

**GEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) DENGAN  
PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN HASIL  
BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X SMA N 1 SOKARAJA**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**

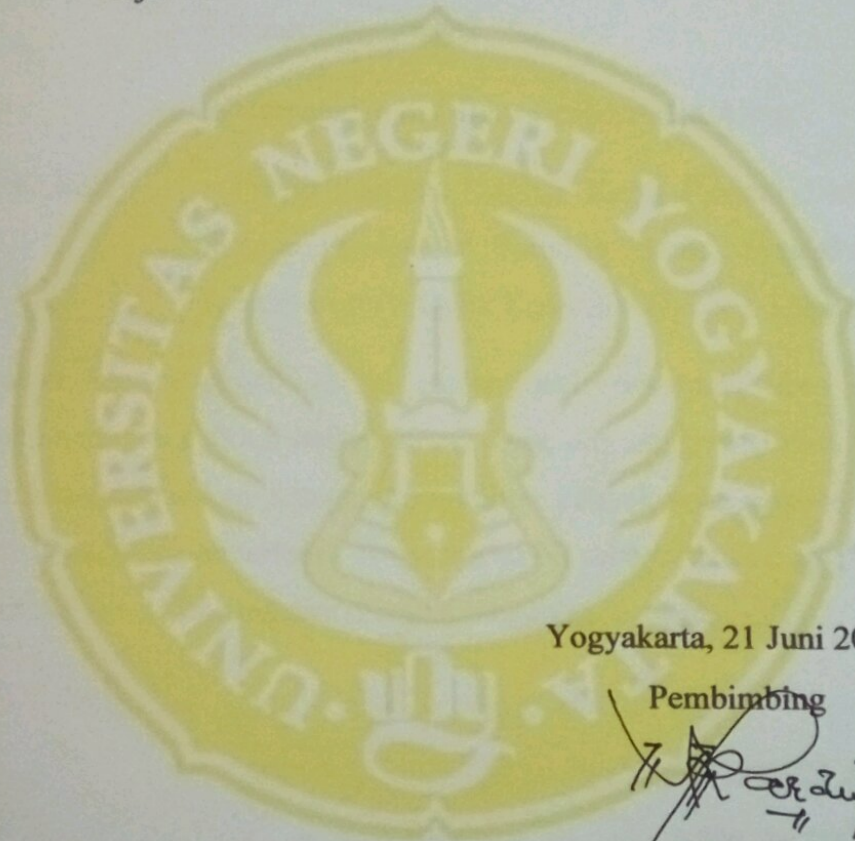


**Oleh  
Endah Rofiana  
( 13302241039 )**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2017**

## PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Sokaraja” yang disusun oleh Endah Rofiana, NIM 13302241039 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, 21 Juni 2017

Pembimbing

Dr. Sukardiyono

NIP. 19660216 199412 1 001



## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Endah Rofiana  
NIM : 13302241039  
Jurusan : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)  
dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil  
Belajar Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Sokaraja

Menyatakan bahwa penelitian ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau telah digunakan sebagai persyaratan penyelesaian studi di Perguruan Tinggi lain kecuali pada bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar. Sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 21 Juni 2017

Yang menyatakan,



Endah Rofiana

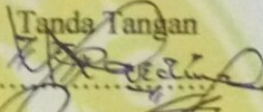
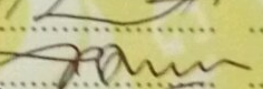

NIM. 13302241039



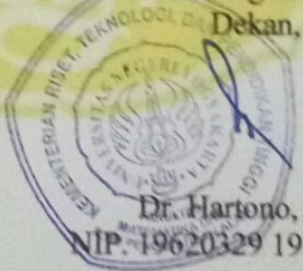
## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Sokaraja” yang disusun oleh Endah Rofiana, NIM 13302241039 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 7 Juli 2017 dan dinyatakan lulus.

### DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Sukardiyono	Ketua Penguji		18 Juli 2017
Yusman Wiyatmo, M.Si.	Sekretaris Penguji		18 Juli 2017
Juli Astono, M.Si.	Penguji Utama		11 Juli 2017

Yogyakarta, 19 Juli 2017  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,

  
Dr. Hartono, M.Si.  
NIP. 19620329 198702 1 002



## MOTTO

*Bermimpilah setinggi langit! Jika kau jatuh, kau akan jatuh diantara  
bintang-bintang  
(Ir. Soekarno)*

*Maka sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan  
(QS. Al Insyiraah ayat 5)*

*Dan berdoalah dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan  
dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah SWT amat dekat kepada orang-  
orang yang berbuat kebaikan  
(QS. Al-A'raf ayat 56)*

*Maka nikmat Tuhan yang mana lagi yang kau dustakan?  
(QS. Ar-Rahman ayat 13)*

## **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillahirobbil'alamiin...

Allahumma shalli alaa sayyidinaa Muhammad wa alaa ali sayyidinaa Muhammad

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat dan karunia-Nya serta kemudahan yang Engkau berikan atas segala urusanku, sehingga Tugas Akhir Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Karya ini ku persembahkan untuk:

Kedua orang tuaku Bapak Riwan Mulyawiarja dan Ibu Arwen, kakakku almh. Karsini, Sarwono, Parsinah, dan Warni Sri Lestari yang telah mendukung baik moril maupun materil serta mendoakan selalu untuk kesuksesanku. Semoga keberhasilan yang ku dapat saat ini sesuai dengan harapan kalian.

Teman-teman Pendidikan Fisika A 2013, terimakasih atas dukungan dan kebersamaannya selama ini. Semoga kita menjadi orang-orang yang baik dan sukses di masa depan.

Kepada semua pihak yang telah banyak membantu baik moril maupun materil.

Semoga kita selalu dalam Ridlo dan Lindungan-Nya

aamiin



# **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X SMA N 1 SOKARAJA**

Oleh  
Endah Rofiana  
NIM 13302241039

## **ABSTRAK**

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk (1) menghasilkan produk LKPD dengan pendekatan saintifik yang layak digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA N 1 Sokaraja pada materi usaha dan energi, (2) mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik (ranah kognitif, afektif, dan psikomotor) pada materi usaha dan energi menggunakan LKPD dengan pendekatan saintifik.

Penelitian pengembangan (*Research and Development*) ini menggunakan model 4D, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Tahap *define* merupakan tahap awal untuk mendefinisikan permasalahan. Tahap *design* dilakukan perancangan perangkat pembelajaran berupa LKPD dan RPP serta instrumen pengumpulan data berupa lembar validasi, lembar observasi keterlaksanaan RPP, angket respon peserta didik terhadap LKPD, angket sikap penilaian diri, lembar observasi aspek afektif, lembar observasi aspek psikomotor, lembar soal *pretest* dan *posttest*. Tahap *develop* dilakukan dengan validasi instrumen kepada validator ahli dan validator praktisi, uji operasional terbatas, dan uji operasional. Tahap *disseminate* dilakukan dengan penyebaran LKPD kepada guru fisika di SMA N 1 Sokaraja

Hasil dari penelitian ini adalah (1) dihasilkan LKPD dengan pendekatan saintifik yang layak digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA N 1 Sokaraja pada materi usaha dan energi, berdasarkan hasil penilaian validator LKPD dengan persentase kesepakatan sebesar 85,71% (reliabel) dan berdasarkan respon peserta didik dengan persentase kelayakan mencapai 81% (sangat layak), (2) peningkatan hasil belajar aspek kognitif, afektif, dan psikomotor ditunjukkan dengan nilai *standar gain* <g> berturut-turut sebesar 0,73 (tinggi), 0,54 (sedang), dan 0,43 (sedang).

Kata kunci: *LKPD, Pendekatan Saintifik, Hasil Belajar Peserta Didik, Usaha dan Energi*

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmaanirrahiim, Alhamdulillah*, puji syukur kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan banyak rahmat dan hidayah serta barakah-Nya sehingga tugas akhir skripsi dengan judul **“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Sokaraja”** dapat diselesaikan dengan baik. Dalam penulisan tugas akhir skripsi ini tentu banyak pihak yang berperan. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua dan seluruh keluarga saya yang telah memberikan dukungan baik secara moral, material, dan spiritual.
2. Dr. Hartono selaku dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan persetujuan dalam pelaksanaan tugas akhir skripsi.
3. Dr. Sukardiyono selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan saran/masukan, sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik dan lancar.
4. Drs. Yusman Wiyatmo, M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika dan Ketua Program Studi Pendidikan Fisika beserta Bapak/Ibu dosen dan staf UNY yang telah memberikan bantuan dan fasilitas kepada penulis mulai dari proses pengajuan proposal sampai dengan terselesaikannya skripsi ini dengan baik.
5. Pujiyanto, M.Pd selaku validator instrumen yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun guna terciptanya LKPD yang semakin baik.
6. Ibu Siti Aoriyah selaku guru fisika SMA N 1 Sokaraja yang telah membimbing dan membantu dalam pengambilan data selama penelitian.



7. Seluruh peserta didik kelas X IPA 5 dan X IPA 6 SMA N 1 Sokaraja yang telah bersedia membantu dan bekerja sama dalam proses pengambilan data.
8. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Akhirnya, semoga semua yang telah diberikan semua pihak di atas dalam penulisan skripsi ini akan menjadi amal *jariyah* dan mendapatkan balasan dari ALLAH SWT dengan balasan yang lebih baik. Dan semoga skripsi ini dapat menjadi informasi bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkan.

Yogyakarta, 21 Juni 2017  
Penulis,

Endah Rofiana  
NIM. 13302241039

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah .....	5
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	6
G. Spesifikasi Produk.....	7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	8
A. Hakikat Fisika.....	8
B. Pembelajaran Fisika.....	10
C. Pengembangan LKPD .....	11
D. Pendekatan Saintifik.....	13
E. Hasil Belajar Fisika.....	17
F. Pokok Bahasan Usaha dan Energi.....	23
G. Penelitian yang Relevan.....	26



H. Kerangka Berfikir .....	28
BAB III METODE PENELITIAN .....	31
A. Desain Penelitian .....	31
B. Prosedur Penelitian.....	31
C. Waktu & Tempat Penelitian .....	37
D. Subjek Penelitian .....	37
E. Jenis Data.....	37
F. Instrumen penelitian .....	38
G. Teknik Pengumpulan Data .....	46
H. Teknik Analisis Data .....	47
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	56
A. Hasil Penelitian.....	56
1. Hasil Pengembangan Produk LKPD .....	56
2. Data Hasil Evaluasi Produk .....	61
a. Hasil Revisi LKPD Tahap Pertama oleh Dosen Pembimbing.....	62
b. Data Hasil Validasi oleh Validator Ahli dan Revisi LKPD Tahap Kedua .....	62
c. Data Hasil Validasi oleh Validator Praktisi dan Revisi LKPD Tahap Ketiga .....	66
d. Data Hasil Keseluruhan Produk.....	68
B. Pembahasan.....	80
1. Kualitas Kelayakan LKPD.....	80
2. Keterlaksanaan Pembelajaran dengan LKPD Usaha dan Energi.....	82
3. Hasil Belajar Peserta Didik.....	84
a. Hasil Belajar Ranah Kognitif .....	84
b. Hasil Belajar Ranah Afektif.....	86
c. Hasil Belajar Ranah Psikomotor.....	88
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	91

A. Kesimpulan .....	91
B. Keterbatasan Penelitian .....	92
C. Saran .....	92
DAFTAR PUSTAKA.....	93
LAMPIRAN .....	95

## Daftar Tabel

Tabel 1. Keterkaitan antara Langkah Pembelajaran dengan Kegiatan dan Maknanya.....	15
Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Validasi LKPD .....	39
Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Angket Respon Peserta Didik .....	41
Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Lembar Observasi Penilaian Sikap (Afektif) .....	42
Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen Lembar Observasi Ranah Psikomotor.....	43
Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen Angket Sikap Penilaian Diri .....	44
Tabel 7. Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	46
Tabel 8. Kriteria Penilaian Skala Nilai Lima .....	48
Tabel 9. Skala Klasifikasi Kelayakan Menurut Suharsimi Arikunto.....	49
Tabel 10. Kriteria Penilaian Psikomotor .....	51
Tabel 11. Kriteria Penilaian Afektif.....	53
Tabel 12. Interpretasi <i>Normalized Gain</i> .....	55
Tabel 13. Revisi Draf I LKPD oleh Dosen Pembimbing.....	62
Tabel 14. Data Validasi dari Validator Ahli .....	62
Tabel 15. Revisi LKPD Tahap Kedua oleh Validator Ahli .....	64
Tabel 16. Data Validasi dari Validator Praktisi .....	66
Tabel 17. Revisi LKPD Tahap Ketiga oleh Validator Praktisi .....	67
Tabel 18. Hasil Analisis Penilaian LKPD Berdasarkan Validasi dari Validator Ahli dan Validator Praktisi .....	69
Tabel 19. Hasil Analisis Penilaian Lembar Observasi Psikomotor Berdasarkan Validasi dari Validator Ahli dan Validator Praktisi.....	70
Tabel 20. Hasil Analisis Penilaian Lembar Observasi Ranah Afektif Berdasarkan Validasi dari Validator Ahli dan Validator Praktisi.....	71
Tabel 21. Hasil Analisis Penilaian Angket Penilaian Diri Ranah Afektif Berdasarkan Validasi dari Validator Ahli dan Validator Praktisi.....	72
Tabel 22. Data Hasil Validasi Soal Pretest dan Posttest .....	74
Tabel 23. Hasil Analisis Respon Peserta Didik Terhadap LKPD pada	

Kelas Uji Operasional Terbatas .....	74
Tabel 24. Perbaikan LKPD Berdasarkan Uji Operasional Terbatas .....	75
Tabel 25. Hasil Analisis Respon Peserta Didik Terhadap Lembar Kerja Peserta Didik.....	76
Tabel 26. Data Keterlaksanaan Pembelajaran dengan Menggunakan LKPD .....	76
Tabel 27. Data Hasil Analisis Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	77
Tabel 28. Data Hasil Analisis Skor Observasi Ranah Afektif .....	78
Tabel 29. Data Hasil Analisis Skor Penilaian Diri Ranah Afektif .....	79
Tabel 30. Data Hasil Analisis Skor Observasi Ranah Psikomotor .....	79

## Daftar Gambar

Gambar 1. Langkah Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik.....	15
Gambar 2. Gaya yang Diberikan pada Benda Searah dengan Perpindahannya.....	23
Gambar 3. Gaya dan Perpindahan Benda Membentuk Sudut .....	23
Gambar 4. Energi Potensial Gravitasi.....	24
Gambar 5. Energi Potensial Pegas.....	25
Gambar 6. Skema Kerangka Berpikir.....	30
Gambar 7. Model Pengembangan Diadaptasi dari Model 4D.....	32
Gambar 8. Peta Konsep Materi Usaha dan Energi.....	58
Gambar 9. Data Hasil Analisis Soal <i>Pretest/Posttest</i> .....	78
Gambar 10. Grafik Rata-rata Skor <i>Pretest dan Posttest</i> .....	85
Gambar 11. Grafik Hasil Observasi Ranah Sikap (Afektif) Peserta Didik.....	87
Gambar 12. Grafik Hasil Observasi Ranah Psikomotor Peserta Didik.....	89

## DAFTAR LAMPIRAN

A. Lampiran 1. Lembar Kerja Peserta Didik .....	97
1. Penilaian LKPD Berdasarkan Validasi dari Validator Ahli dan Validator Praktisi .....	98
2. Analisis Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD .....	99
3. Lembar Validasi LKPD oleh Validator Ahli .....	100
4. Lembar Validasi LKPD oleh Validator Praktisi .....	106
5. Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD .....	112
6. Data Validasi LKPD oleh Validator Ahli dan Validator Praktisi .....	114
7. Hasil Pengerjaan LKPD oleh Peserta Didik .....	115
8. Draft Awal LKPD .....	132
9. Produk Akhir LKPD .....	149
B. Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	168
1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	169
2. Keterlaksanaan RPP .....	179
C. Lampiran 3. Hasil Belajar Ranah Kognitif .....	187
1. Data Nilai UH Fisika Kelas X IPA 5 .....	188
2. Masukan dari Dosen Pembimbing mengenai Soal <i>Pretest/Posttest</i> .....	190
3. Hasil Validasi Soal <i>Pretest/Posttest</i> oleh Validator Ahli .....	197
4. Hasil Validasi Soal <i>Pretest/Posttest</i> oleh Validator Praktisi .....	204
5. Analisis Nilai <i>Pretest/Posttest</i> .....	211
6. Analisis Soal <i>Pretest/Posttest</i> Menggunakan Anbuso .....	212
7. Hasil Pengerjaan Soal <i>Pretest</i> oleh Peserta Didik .....	215
8. Hasil Pengerjaan Soal <i>Posttest</i> oleh Peserta Didik .....	217
D. Lampiran 4. Hasil Belajar Ranah Afektif .....	219
1. Hasil Observasi	
a. Hasil Validasi Lembar Observasi Sikap Peserta Didik oleh Validator Ahli dan Validator Praktisi .....	220
b. Data Validasi Lembar Observasi Sikap Peserta Didik oleh Validator Ahli .....	221



c.	Data Validasi Lembar Observasi Sikap Peserta Didik oleh Validator Praktisi .....	223
d.	Rubrik Penilaian Sikap .....	225
e.	Data Lembar Observasi Sikap Peserta Didik yang Diisi oleh Observer.....	230
f.	Data Observasi Aspek Afektif Peserta Didik .....	232
g.	Rekap Hasil Observasi Aspek Afektif Peserta Didik .....	236
h.	Konversi Nilai Angka Menjadi Nilai Huruf pada Hasil Observasi Peserta Didik Ranah Afektif.....	238
2.	Hasil Penilaian Diri Peserta Didik	
a.	Data Validasi Angket Penilaian Diri oleh Validator Ahli dan Validator Praktisi .....	240
b.	Hasil Pengisian Lembar Validasi Angket Penilaian Diri oleh Validator Ahli .....	241
c.	Hasil Pengisian Lembar Validasi Angket Penilaian Diri oleh Validator Praktisi .....	243
d.	Kisi-kisi Angket Sikap Penilaian Diri .....	245
e.	Hasil Pengisian Angket Sikap oleh Peserta Didik .....	247
f.	Perbandingan Rata-rata Hasil Belajar Aspek Afektif Berdasarkan Penilaian Diri dan Observasi .....	250
E.	Lampiran 5. Hasil Belajar Ranah Psikomotor .....	251
1.	Data Validasi Lembar Observasi Psikomotor oleh Validator Ahli dan Validator Praktisi .....	252
2.	Hasil Validasi Lembar Observasi Psikomotor oleh Validator Ahli.....	253
3.	Hasil Validasi Lembar Observasi Psikomotor oleh Validator Praktisi.....	255
4.	Kisi-kisi Lembar Observasi Psikomotor .....	257
5.	Data Hasil Observasi Psikomotor Peserta Didik .....	268
6.	Rekap Hasil Observasi Psikomotor .....	270
7.	Grafik Hasil Observasi Psikomotor dan Konversi Nilai Angka menjadi Nilai Huruf pada Hasil Observasi Psikomotor Peserta Didik.....	275
F.	Lampiran 6. Surat dan Dokumentasi .....	277

1. Surat Pengantar Penelitian Dari Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY ...	278
2. Surat Izin Penelitian Dari Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian, dan Pengembangan Daerah (BAPPEDALITBANG) .....	279
3. Dokumentasi Pembelajaran di Kelas .....	280

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan sangat berperan penting dalam pengembangan Sumber Daya Manusia yang handal dan mampu bersaing di tingkat nasional maupun internasional. Pendidikan merupakan suatu usaha yang dilakukan secara sadar dan sengaja untuk mengubah tingkah laku manusia baik secara individu maupun kelompok untuk mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan (Sugihartono dkk, 2007: 3). Salah satu tujuan nasional Negara Kesatuan Republik Indonesia yang tercantum dalam pembukaan Undang – Undang Dasar 1945 adalah mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan bertujuan untuk menghasilkan generasi muda yang cerdas dan mampu bersaing di dunia internasional serta membantu dalam pembangunan bangsa dan tercapainya tujuan bangsa Indonesia.

Pemerintah selalu berupaya melakukan perbaikan dalam pendidikan. Perbaikan yang dilakukan pemerintah antara lain perbaikan kurikulum, metode pembelajaran, buku pelajaran, media pembelajaran, dan sebagainya. Perbaikan ini dilakukan untuk meningkatkan mutu pendidikan yang sangat berperan dalam pengembangan Sumber Daya Manusia.

Perubahan kurikulum yang terjadi merupakan salah satu upaya pemerintah untuk memperbaiki sistem pendidikan di Indonesia. Kurikulum yang berlaku saat ini adalah kurikulum 2013 revisi 2016. Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 untuk jenjang SMP dan SMA sederajat dilaksanakan menggunakan pendekatan saintifik. Hosnan menyatakan bahwa pendekatan saintifik dimaksudkan untuk

memberikan pemahaman kepada peserta didik bahwa informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak bergantung pada informasi searah dari guru (Hosnan 2014: 34). Menurut Daryanto (2014: 55) pembelajaran berbasis pendekatan saintifik itu lebih efektif hasilnya dibandingkan pembelajaran tradisional. Hasil penelitian membuktikan bahwa pada pembelajaran tradisional, retensi informasi dari guru sebesar 10% setelah 15 menit dan perolehan konstektual sebesar 25%. Pada pembelajaran berbasis pendekatan saintifik, retensi dari guru sebesar 90% setelah dua hari dan perolehan pemahaman konstektual sebesar 50% -70%. Berdasarkan hal tersebut, pendekatan saintifik sangat membantu peserta didik mengembangkan kemampuannya jika dibandingkan dengan pembelajaran tradisional.

Pembelajaran fisika di sekolah bertujuan agar peserta didik memahami konsep fisika dan keterkaitannya serta mengembangkan kemampuan berpikir analisis induktif dan deduktif dalam menjelaskan berbagai gejala alam atau dalam menyelesaikan masalah. Kemampuan tersebut terbentuk melalui pengalaman dalam merumuskan masalah, merumuskan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan, sikap ilmiah seperti jujur, obyektif, terbuka, ulet, kritis, dan dapat bekerjasama dengan orang lain juga akan melekat pada peserta didik (BSNP, 2007: 160).

SMA Negeri 1 Sokaraja merupakan sekolah yang sudah menerapkan kurikulum 2013 revisi 2016 untuk kelas X. Sedangkan untuk kelas XI dan XII masih menggunakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Hasil observasi

menunjukkan bahwa pembelajaran masih berorientasi pada guru (*teacher centered*) sehingga peserta didik menjadi kurang aktif. Hal tersebut menyebabkan kurang optimalnya pengembangan ranah sikap (afektif) dan ranah keterampilan (psikomotor) peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika SMA N 1 Sokaraja bahwa hasil belajar ranah kognitif peserta didik masih rendah dibuktikan dengan nilai ulangan harian peserta didik masih banyak dibawah 60 (tidak mencapai KKM).

Kegiatan eksperimen dalam pembelajaran memerlukan pedoman. Pedoman dibuat untuk membantu peserta didik menemukan konsep. Pedoman pembelajaran seharusnya berisi langkah-langkah kerja yang melibatkan proses berpikir, prosedur kerja, kreativitas dan kemandirian peserta didik untuk menemukan konsep, prinsip, aturan, azas, atau hukum-hukum fisika. Pedoman yang berisi kegiatan-kegiatan tersebut disebut Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) (Depdiknas, 2008: 14).

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu media cetak yang dapat digunakan untuk pembelajaran dengan metode eksperimen maupun non eksperimen. Hasil wawancara dengan guru fisika SMA N 1 Sokaraja menunjukkan bahwa pembelajaran eksperimen masih jarang dilakukan serta belum tersedia LKPD materi usaha dan energi yang menunjang pembelajaran eksperimen tersebut.

Berdasarkan berbagai kondisi dan masalah tersebut maka diperlukan suatu pengembangan LKPD yang dapat menuntun peserta didik untuk menjadi lebih aktif sebagaimana dikemukakan oleh Hendro Darmodjo dan Jenny R.E Kaligis (1992 :40) bahwa salah satu faktor untuk mengoptimalkan tercapainya hasil belajar adalah keterlibatan atau aktivitas peserta didik dalam pembelajaran. Salah satu saran yang

dapat digunakan guru untuk meningkatkan keterlibatan atau aktivitas peserta didik dalam pembelajaran adalah LKPD.

Uraian di atas merupakan bahan pertimbangan untuk melakukan penelitian pengembangan dengan judul pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA N 1 Sokaraja.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Hasil belajar peserta didik dalam mata pelajaran fisika masih rendah. Hal ini dibuktikan dengan data nilai hasil Ulangan Harian Peserta Didik masih banyak yang belum mencapai KKM.
2. Media dan bahan ajar sangat mendukung dalam keterlaksanaan dan kelancaran proses pembelajaran. Media dan bahan ajar pada pembelajaran fisika di SMA N 1 Sokaraja belum memadai.
3. Peserta didik cenderung kurang aktif karena kesempatan peserta didik untuk lebih aktif terkendala dengan proses pembelajaran yang digunakan. Proses pembelajaran masih jarang menggunakan metode diskusi maupun eksperimen yang dapat meningkatkan keaktifan peserta didik.
4. Dalam Kurikulum 2013 proses pembelajaran seharusnya sudah berpusat pada peserta didik (*student centered*) namun pada kenyataannya proses pembelajaran masih lebih berpusat pada guru (*teacher centered*).

5. Pembelajaran fisika khususnya pada materi usaha dan energi belum pernah dengan metode eksperimen. Sehingga, kemampuan psikomotor peserta didik kurang terlatih.

### **C. Batasan Masalah**

Penelitian ini terbatas pada pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hasil belajar peserta didik meliputi tiga ranah yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor. Materi yang akan dibahas dibatasi pada materi usaha dan energi. Subjek dari penelitian ini adalah peserta didik kelas X IPA 5 SMA N 1 Sokaraja.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka permasalahan yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

1. Apakah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan saintifik yang dikembangkan layak untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA N 1 Sokaraja?
2. Apakah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA N 1 Sokaraja?

### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian pengembangan LKPD dengan pendekatan saintifik antara lain:

1. Menghasilkan produk pengembangan berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi yang layak untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA N 1 Sokaraja.
2. Mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi dengan menggunakan media pengembangan berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan saintifik.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian pengembangan ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk:

1. Penulis

Sebagai pengalaman penulis untuk melakukan penelitian berdasarkan teori yang sudah didapatkan dibangku kuliah serta memberikan inovasi dalam bidang media pembelajaran.

2. Pihak sekolah

Sebagai media pembelajaran alternatif dalam proses pembelajaran mata pelajaran fisika pada materi usaha dan energi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

3. Guru

Sebagai bahan pertimbangan guru dalam pemilihan bahan ajar fisika yang lebih efektif dan efisien dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

4. Peserta Didik

Membantu peserta didik untuk lebih mudah memahami konsep fisika pada materi usaha dan energi.



## **G. Spesifikasi Produk**

Berdasarkan pada batasan masalah dan rumusan masalah, spesifikasi pengembangan produk LKPD dalam penelitian ini adalah:

1. LKPD dengan pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi mengacu pada kompetensi dasar yang dirumuskan pada Kurikulum 2013 yang dilengkapi dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari sebagai titik awal untuk memperoleh pengetahuan baru.
2. Produk LKPD dengan pendekatan saintifik hanya dapat mencapai pembelajaran yang maksimal apabila diterapkan pada proses pembelajaran dengan metode eksperimen dan metode diskusi.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Hakikat Fisika

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu sains. Sains merupakan ilmu yang mempelajari tentang alam dan gejalanya. Alam yang menjadi objek telaah fisika meliputi benda mati dan benda hidup. Gejala alam tersebut dikaji dengan menggunakan metode ilmiah sehingga pengetahuan yang diperoleh berupa pengetahuan empirik dari hasil pengamatan, analisis, investigasi, dan eksperimen. Menurut Collette dan Chiappetta (1994: 30), Sains pada hakikatnya merupakan sebuah kumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*) cara atau jalan berpikir (*a way of thinking*), dan cara untuk penyelidikan (*a way of investigating*)”.

Fisika sebagai produk yaitu *body of knowledge* merupakan hasil disiplin ilmu yang merupakan produk kreatif dari penemuan manusia. Lima elemen dalam *body of knowledge* menurut Collette dan Chiappetta meliputi fakta, konsep, prinsip, hukum, teori, dan model.

- a. Fakta meliputi apa yang bisa kita lihat dan rasakan dengan panca indera. Fakta mendasari konsep, prinsip, dan teori dalam sains.
- b. Konsep adalah abstraksi dari berbagai kejadian, objek, fenomena dan fakta. Elemen utama dalam konsep meliputi (1) nama, (2) definisi, (3) atribut, (4) nilai, (5) contoh.
- c. Prinsip dan hukum dibentuk oleh fakta atau fakta-fakta dan konsep atau konsep-konsep. Hukum dan prinsip fisika tidaklah mengatur kejadian alam (fakta),

melainkan kejadian alam (fakta) yang dijelaskan keberadaannya oleh prinsip dan atau hukum.

- d. Teori disusun untuk menjelaskan sesuatu yang tersembunyi dan tidak bisa diamati secara langsung.
- e. Model ilmiah adalah representasi dari sesuatu yang kita tidak bisa melihat.

Hakikat fisika sebagai *The way of thinking* merupakan gagasan kreatif, atau ide-ide untuk menjelaskan suatu gejala alam dapat disusun. Sikap rasa percaya diri dan rasa ingin tahu mendasari kegiatan pengukuran, penyelidikan, dan percobaan. Fisika sebagai proses (*a way of investigating*) menjelaskan bagaimana memahami fisika melalui studi objek, dan peristiwa dengan metode seperti demonstrasi, observasi, eksperimen dan lain sebagainya. Ranah yang dapat dikembangkan dalam hakikat *the way of investigating* yaitu: (1) mengobservasi, (2) mengumpulkan data, (3) membangun hipotesis (4) mencoba, (5) menyimpulkan.

Menurut Mundilarto (2002: 3) fisika merupakan ilmu yang berusaha memahami aturan-aturan alam yang begitu indah dan rapih dapat dideskripsikan secara matematis sebagai bahasa komunikasi sains. Sebagian orang menganggap fisika sebagai sekumpulan informasi ilmiah, sedangkan para ilmuwan fisika menganggap fisika sebagai cara (metode) untuk menguji dugaan (hipotesis), dan para ahli filsafat memandang fisika sebagai cara bertanya tentang kebenaran dari segala sesuatu yang diketahui. Sedangkan menurut Giancoli (2014: 2) fisika adalah cabang sains yang paling dasar karena bidang pengetahuan fisika mempelajari perilaku dan struktur materi yang terdapat di alam.

Oleh karena itu, fisika merupakan cabang ilmu sains yang mempelajari alam dan gejalanya dengan menggunakan metode dan sikap ilmiah sehingga pengetahuan yang diperoleh berupa pengetahuan empirik dari hasil pengamatan, analisis, investigasi, dan eksperimen. Pada hakikatnya fisika merupakan sebuah kumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*), cara atau jalan berpikir (*a way of thinking*), dan cara untuk penyelidikan (*a way of investigating*).

## **B. Pembelajaran Fisika**

Menurut Reber dalam Sugihartono, dkk. (2012: 74) mendefinisikan belajar dalam dua pengertian. Pertama, belajar sebagai proses memperoleh pengetahuan dan kedua, belajar sebagai perubahan kemampuan bereaksi yang relatif langgeng sebagai hasil latihan yang diperkuat.

Menurut Sudjana (Y. Yunie, 2015: 10) pembelajaran adalah suatu kombinasi manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang mempengaruhi dalam pencapaian tujuan belajar. Dalam hal ini, manusiawi meliputi peserta didik dan pendidik, material meliputi buku-buku, papan tulis, slide, dan sebagainya. Fasilitas dan perlengkapan terdiri atas ruang kelas, perlengkapan audio visual dan sebagainya. Prosedur meliputi jadwal dan metode pembelajaran yang digunakan.

Menurut Zuhdan Kun Prasetyo, dkk (1998: 1.27) pada proses belajar mengajar fisika secara konvensional hanya mengandalkan pada olah pikir (*mind-on*), yang berarti memperlakukan fisika sebagai kumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*), peserta didik cenderung hanya menguasai konsep-konsep fisika dengan sedikit diperoleh keterampilan proses. Sedangkan menurut Trianto (2010: 143) pembelajaran fisika lebih ditekankan pada pendekatan keterampilan proses,

sehingga peserta didik dapat menemukan fakta-fakta, membangun konsep-konsep, teori-teori dan sikap ilmiah peserta didik itu sendiri yang akhirnya dapat berpengaruh positif terhadap kualitas proses pendidikan maupun produk pendidikan. Sehingga, pembelajaran fisika harus dibuat supaya peserta didik dapat menguasai konsep dan keterampilan fisika.

Oleh karena itu, pembelajaran fisika yang merupakan suatu kombinasi manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur ini seharusnya dibuat supaya peserta didik dapat menguasai konsep fisika sekaligus memiliki keterampilan proses fisika.

### **C. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik**

Depdiknas (2008: 13) mengemukakan bahwa LKPD merupakan lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Menurut Andi Prastowo (Laila Katriani, 2014: 1) LKPD dapat didefinisikan sebagai bahan ajar cetak yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang akan dicapai. Jadi, LKPD merupakan bahan ajar cetak berupa lembaran-lembaran yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk pelaksanaan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik dalam pembelajaran. Adapun menurut Andi Prastowo (2011: 205), LKPD memiliki empat fungsi, yaitu:

- a. Sebagai bahan ajar yang dapat meminimalkan peran dari pendidik dan mengoptimalkan peran peserta didik dalam pembelajaran
- b. Sebagai bahan ajar yang membantu peserta didik dalam memahami materi yang dipelajari
- c. Sebagai bahan ajar yang ringkas namun kaya akan tugas yang membantu dalam proses berlatih
- d. Memudahkan penyampaian pembelajaran kepada peserta didik.

LKPD disusun sedemikian rupa disesuaikan dengan tujuan pembuatan LKPD. Andi Prastowo (2011: 208-211) menyatakan bahwa terdapat lima macam bentuk LKPD yang umum digunakan oleh peserta didik, meliputi:

- a. LKPD yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep, yaitu LKPD yang memiliki ciri-ciri mengetengahkan terlebih dahulu suatu fenomena yang bersifat konkret, sederhana dan berkaitan dengan konsep yang dipelajari. LKPD jenis ini seharusnya didampingi oleh sumber belajar lain, seperti buku yang dapat digunakan bahan verifikasi bagi peserta didik.
- b. LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan, yaitu LKPD yang melatih peserta didik untuk dapat menerapkan konsep yang telah dipelajarinya dalam kehidupan sehari-hari.
- c. LKPD yang berfungsi sebagai penuntun belajar, yaitu LKPD yang berisi pertanyaan atau isian yang jawabannya terdapat pada buku.
- d. LKPD yang berfungsi sebagai penguatan, yaitu LKPD yang diberikan setelah peserta didik selesai mempelajari topik tertentu.
- e. LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum berisi petunjuk-petunjuk praktikum yang akan dilakukan.

Menurut Hendro Darmodjo dan Jenny (1992: 41), LKPD yang dikembangkan harus memenuhi syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknis agar menjadi LKPD yang berkualitas.

- a. Syarat didaktik yaitu kesesuaian dengan asas-asas pembelajaran. Syarat didaktik lembar kerja peserta didik meliputi:
  - 1) Memperhatikan adanya perbedaan individual;
  - 2) Menekankan pada proses untuk menentukan konsep;
  - 3) Mempunyai variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik; dan
  - 4) Mengembangkan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada peserta didik.
- b. Syarat konstruksi yaitu aturan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, dan tingkat kesukaran soal. Syarat konstruksi sebuah lembar kerja peserta didik meliputi:
  - 1) Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik;
  - 2) Menggunakan struktur kalimat yang jelas;
  - 3) Mempunyai tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik;
  - 4) Menghindarkan pertanyaan yang tidak sesuai dengan pengolahan informasi dalam praktikum/kerja laboratorium.
  - 5) Tidak mengacu pada buku sumber yang di luar kemampuan peserta didik untuk mencarinya.

- 6) Menyediakan ruang khusus bagi peserta didik untuk menulis atau menggambar;
  - 7) Menggunakan kalimat yang sederhana;
  - 8) Menggunakan ilustrasi;
  - 9) Dapat digunakan untuk peserta didik yang mengalami kelambanan dalam belajar maupun tidak;
  - 10) Mempunyai tujuan belajar yang jelas; dan
  - 11) Mempunyai identitas
- c. Syarat teknis yaitu bentuk dan penampilan. Syarat teknis sebuah lembar kerja peserta didik meliputi tulisan, gambar, dan tata letak antar keduanya.
- 1) Tulisan
    - a) Menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi;
    - b) Menggunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah;
    - c) Menggunakan tidak lebih dari sepuluh kata dalam tiap baris;
    - d) Menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban peserta didik; dan
    - e) Mengusahakan agar perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi.
  - 2) Gambar
 

Gambar yang baik untuk LKPD adalah yang dapat menyampaikan pesan atau isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKPD.
  - 3) Penampilan
 

Apabila suatu LKPD ditampilkan dengan penuh kata-kata, kemudian ada pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh peserta didik, hal ini menimbulkan kesan jenuh sehingga membosankan atau tidak menarik. Apabila ditampilkan dengan gambar saja, itu tidak mungkin karena pesan atau isinya tidak akan sampai. Jadi yang baik adalah LKPD yang memiliki kombinasi antara gambar dan tulisan.

Oleh karena itu, LKPD yang merupakan bahan ajar cetak berupa lembaran-lembaran yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk pelaksanaan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik dalam pembelajaran harus memenuhi syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknis supaya LKPD berkualitas.

#### **D. Pendekatan Saintifik**

Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah. Dalam Permendikbud No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah

menyebutkan bahwa salah satu pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran pada Kurikulum 2013 adalah pendekatan saintifik (*scientific approach*).

Pendekatan saintifik merupakan pendekatan ilmiah yang menekankan pembelajaran berbasis fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu; bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata. Oleh sebab itu ketika melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan saintifik, guru harus berangkat dari fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan. Pendekatan saintifik merupakan pendekatan ilmiah yang menekankan pembelajaran berbasis fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu. Oleh sebab itu dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik, guru harus berangkat dari fenomena, konsep, teori, atau fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan.

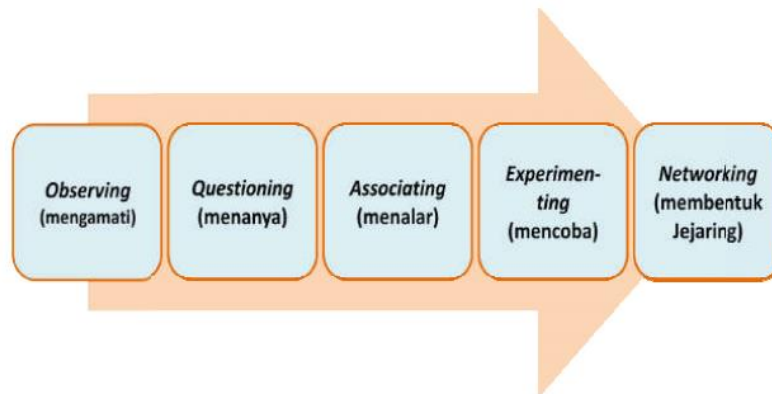
Sebuah pendekatan pembelajaran dapat dikatakan sebagai pendekatan saintifik (*scientific approach*) (Kemendikbud, 2013: 163-164) apabila memenuhi 7 (tujuh) kriteria berikut:

- 1) Materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu; bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata.
- 2) Penjelasan guru, respon siswa, dan interaksi edukatif guru-siswa terbebas dari prasangka yang serta-merta, pemikiran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis.
- 3) Mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran.
- 4) Mendorong dan menginspirasi siswa mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu sama lain dari materi pembelajaran.
- 5) Mendorong dan menginspirasi siswa mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir rasional dan objektif dalam merespon materi pelajaran.



- 6) Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan.
- 7) Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, namun menarik sistem penyajiannya.

Langkah pembelajaran dengan pendekatan saintifik yaitu: mengamati, menanya, mencoba, menalar dan membentuk jejaring seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Langkah Pembelajaran dengan pendekatan saintifik  
(Kemendikbud, 2013: 164)

Pembelajaran pokok dengan pendekatan saintifik disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Keterkaitan antara Langkah Pembelajaran dengan Kegiatan dan Maknanya

Langkah pembelajaran	Kegiatan belajar	Kompetensi yang dikembangkan
Mengamati	Membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat)	Melatih kesungguhan, kesabaran, ketelitian, dan kemampuan membedakan informasi yang umum dan yang khusus, kemampuan berpikir analitis, kritis, deduktif, dan komprehensif
Menanya	Mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari yang diamati atau pertanyaan untuk	Mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan, pertanyaan untuk

	mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik)	membentuk <i>critical minds</i> yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat
Mencoba/mengumpulkan informasi (data)/eksperimen	Melakukan eksperimen, membacaa sumber lain selain buku teks, mengamati objek/kejadian/aktivitas wawancara dengan narasumber	Mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat
Menalar/mengasosiasi /mengolah informasi	Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperi men/maupun hasil dari kegiatan mengamati atau mengumpulkan informasi, menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, menentukan hubungan data, menyimpulkan dari analisis data	Mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan
Mengkomunikasikan	Menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan, berdasarkan hasil analisis secara lisan,	Mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan jelas

	tertulis, atau media lainnya	dan singkat, dan mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar
--	------------------------------	--

Sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan, sasaran pembelajaran mencakup pengembangan ranah sikap (afektif), pengetahuan (kognitif), dan keterampilan (psikomotor). Sikap diperoleh melalui aktivitas menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan. Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Keterampilan diperoleh melalui aktivitas mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta.

Oleh karena itu, pendekatan saintifik merupakan pendekatan ilmiah yang didasarkan pada fakta untuk mengembangkan kemampuan peserta didik ranah kognitif, afektif, dan psikomotor dengan langkah pembelajaran tertentu (mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan membuat jejaring).

### **E. Hasil Belajar Fisika**

Menurut Nana Sudjana (2011: 22), hasil belajar merupakan suatu tindakan atau kegiatan untuk melihat sejauh mana tujuan-tujuan instruksional telah dapat dicapai atau dikuasai oleh peserta didik yang diperlihatkan setelah mereka menempuh pengalaman belajar. Tujuan instruksional pada dasarnya adalah perubahan tingkah laku yang diinginkan peserta didik yang meliputi ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.

Menurut Mundilarto (2010: 7-12), hasil belajar fisika dapat dikelompokkan kedalam kompetensi yang berupa perilaku (*behavioral objectives*) dan kompetensi bukan perilaku (*non-behavioral objectives*). Kompetensi yang berupa perilaku berwujud perilaku khusus yang harus ditunjukkan oleh peserta didik bahwa telah terjadi proses belajar, baik dalam ranah kognitif, psikomotorik, maupun afektif. Adapun kompetensi bukan perilaku berupa *soft skills* atau *outcomes* lebih bersifat

terbuka dan untuk mengembangkannya guru disarankan mampu menciptakan pengalaman-pengalaman belajar yang melibatkan minat dan motivasi peserta didik.

Taksonomi Bloom merupakan taksonomi yang dibuat untuk tujuan pendidikan. Taksonomi ini pertama kali dirancang oleh Benjamin S. Bloom pada tahun 1956. Tujuan pendidikan dibagi menjadi beberapa domain (ranah, kawasan) dan setiap domain tersebut dibagi kembali ke dalam pembagian yang lebih rinci berdasarkan hirarkinya. Tujuan pendidikan dibagi ke dalam tiga domain, yaitu:

1. *Cognitive Domain* (Ranah Kognitif) berisi perilaku-perilaku yang menekankan ranah intelektual, seperti pengetahuan, pengertian, dan keterampilan berpikir.
2. *Affective Domain* (Ranah Afektif) berisi perilaku-perilaku yang menekankan ranah perasaan dan emosi, seperti minat, sikap, apresiasi, dan cara penyesuaian diri.
3. *Psychomotor Domain* (Ranah Psikomotor) berisi perilaku-perilaku yang menekankan ranah keterampilan motorik seperti tulisan tangan, mengetik, berenang, dan mengoperasikan mesin.

Setiap domain tujuan pendidikan dibagi lagi menjadi bagian yang lebih rinci berdasarkan hirarkinya sebagai berikut:

1. Ranah Kognitif (*Cognitive Domain*)

Bloom membagi domain kognitif menjadi 6 bagian. Pada tahun 2000 taksonomi Bloom untuk ranah kognitif direvisi oleh Anderson dan Krathwohl yang disebut *Taxonomy of Learning, Teaching, and Assessing* sebagai berikut:

- a. Mengingat (*remembering*): mengenal kembali pengetahuan yang telah disimpan dalam memori. Mengingat adalah ketika memori digunakan untuk

mengenal kembali pengetahuan-pengetahuan yang diperoleh dan ditandai dengan kemampuan menyebutkan, mengidentifikasi, menghafal, mencatat, mengulang, dan meninjau.

- b. Memahami (*understanding*): membangun arti dalam berbagai materi yang ditandai dengan kemampuan menginterpretasi, memberi contoh, mengklarifikasi, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan.
- c. Menerapkan (*applying*): melakukan atau menggunakan prosedur melalui pelaksanaan atau penerapan pengetahuan. Menerapkan berkaitan dan mengacu pada situasi dimana materi yang telah dipelajari digunakan untuk menghasilkan produk seperti model, penjelasan dan simulasi.
- d. Menganalisis (*analyzing*): menganalisis atau mengurai konsep-konsep ke dalam bagian-bagian, mengkaji hubungan bagian untuk mempelajari struktur atau tujuan secara keseluruhan. Kegiatan mental yang tercakup didalamnya adalah membedakan, mengoordinasi dan mengidentifikasi.
- e. Mengevaluasi (*evaluating*): membuat kebijakan berdasarkan kriteria dan standar melalui pengamatan dan peninjauan. Kritik atau saran rekomendasi dan laporan adalah beberapa contoh produk yang dihasilkan dari proses evaluasi.
- f. Mencipta (*creating*): mengkombinasikan elemen-elemen untuk membentuk bangun keseluruhan yang logis dan fungsional. Mengorganisir ulang elemen-elemen ke dalam pola atau struktur yang baru melalui proses pembangkitan, perencanaan, atau produksi. Penciptaan memerlukan penggabungan atau sintesis bagian-bagian ke dalam cara, pola bentuk atau produk yang baru yang

ditandai dengan kemampuan mengabstraksi, mengkode, membangun, mencipta, mengkreasikan, merancang, mengembangkan, dan merencanakan.

## 2. Ranah Afektif

Tingkatan ranah afektif menurut taksonomi Krathwohl ada lima, yaitu: *receiving (attending)*, *responding*, *valuing*, *organization*, dan *characterization*.

### a. Penerimaan (*Receiving/Attending*)

Berhubung dengan kemauan pelajar untuk memberi perhatian.

### b. Tanggapan (*Responding*)

Membawa maksud membentuk sesuatu sistem nilai. Apabila lebih daripada satu nilai dinurankan maka membolehkan beberapa nilai digunakan.

### c. Penghargaan (*Valuing*)

Pada peringkat ini perlakuan adalah didasarkan atas konsep dan prinsip yang telah dinurankan sehingga menjadi kepercayaan.

### d. Organisasi (*Organization*)

Membawa maksud membentuk sesuatu sistem nilai. Apabila lebih daripada satu nilai dinurankan maka membolehkan beberapa nilai digunakan.

### e. Karakterisasi Berdasarkan Nilai-nilai (*Characterization by a Value or Value Complex*)

Individu memiliki sistem nilai yang akan banyak mengendalikan tingkahlakunya sehingga akan menjadi karakteristik gaya-hidupnya.

Tingkatan taksonomi bloom ranah afektif di atas terdapat pada sikap peserta didik saat mengikuti proses pembelajaran. Sikap yang diamati disesuaikan dengan



kompetensi inti dan kompetensi dasar yang harus dicapai peserta didik dalam pembelajaran.

### 3. Ranah Psikomotor (*Psychomotor Domain*)

Taksonomi dalam ranah psikomotor dirumuskan oleh Anita J. Harrow terdapat 6 tingkat klasifikasi dalam ranah psikomotor, yaitu :

- a. *Reflex Movements* (gerakan refleks) yaitu respon gerakan yang tak disadari yang dimiliki individu sejak lahir, meliputi: *refleks segmental*, *refleks intersegmental*, dan *refleks suprasegmental*. Ketiga refleks ini terkait dengan gerakan-gerakan yang dikoordinasikan oleh otak dan bagian-bagian sumsum tulang belakang.
- b. *Basic-Fundamental Movements* (basik gerakan dasar), yaitu gerakan-gerakan yang menuntut kepada keterampilan yang kompleks sifatnya, meliputi : gerakan *lokomotor* (gerakan yang mendahului kemampuan berjalan seperti tengkurap, merangkak, memanjat); gerakan *nonlokomotor* (gerakan dinamik dalam suatu ruangan yang bertumpu pada suatu sumbu tertentu); gerakan *manipulatif* (gerakan yang terkoordinasikan seperti gerakan dalam ibadah shalat).
- c. *Perseptual Abilities* (kombinasi dari kemampuan kognitif dan gerakan) meliputi:
  - 1) Diskriminasi kinestetik (menyadari akan gerakan tubuh seseorang)
    - a) Kesadaran *body* (menyadari gerakan pada dua sisi tubuh, satu sisi tubuh, keseimbangan);
    - b) *Image body* (perasaan adanya gerakan yang terkait dengan badannya sendiri);
    - c) Hubungan *body* dengan lingkungan sekitar (arah dan kesadaran badan kaitannya dengan lingkungan ruang sekitar);

2) Diskriminasi visual :

- a) Kemampuan membedakan bentuk dan bagian
  - b) Kemampuan mengikuti objek
  - c) Mengingat pengalaman visual
  - d) Membedakan figur yang dominan di antara latar belakang yang kabur
  - e) Konsistensi, pengenalan konsep visual;
- d. *Physical Abilities* (kemampuan yang diperlukan untuk mengembangkan gerakan-gerakan keterampilan tingkat tinggi, meliputi ketahanan, kekuatan, kelenturan, kecerdasan otak (*agility*) atau kemampuan untuk bergerak cepat.
- e. *Skilled Movements* (gerakan yang memerlukan belajar) misal keterampilan menakar atau menimbang beras zakat fitrah, meliputi keterampilan adaptasi terkait dengan dasar gerakan dasar; keterampilan adaptasi kombinasi misal menggunakan peralatan tertentu; keterampilan adaptasi kompleks seperti menguasai mekanisme seluruh tubuh dalam gerakan-gerakan shalat;
- f. *Non-Discursive Communication* (kemampuan berkomunikasi dengan menggunakan gerakan), meliputi : gerakan ekspresif; gerakan interpretif seperti gerakan dalam seni dan kreatif (improvisasi).

Tingkatan taksonomi bloom ranah psikomotor terdapat pada setiap proses pembelajaran. Praktikum materi usaha dan energi mencakup tahap persiapan praktikum, pelaksanaan praktikum, pengambilan data praktikum, pengolahan data praktikum, dan kegiatan akhir praktikum.

## F. Pokok Bahasan Usaha dan Energi

Pokok bahasan usaha dan energi meliputi subbab usaha dan energi (energi potensial, energi kinetik, dan hukum kekekalan energi mekanik)

### 1. Usaha

Usaha adalah hasil kali perpindahan dan gaya yang searah dengan perpindahan seperti pada gambar 2 maka persamaan untuk usahanya adalah :

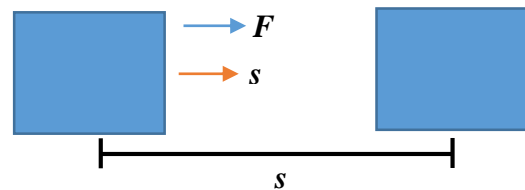
$$W = F \cdot s$$

dengan:

$$W = \text{Usaha (J)}$$

$$F = \text{gaya (N)}$$

$$s = \text{perpindahan (m)}$$



Gambar 2. Gaya yang diberikan pada benda searah dengan perpindahannya

Jika arah gaya dan perpindahannya membentuk sudut  $\alpha$  seperti pada gambar 3 adalah sebagai berikut.

$$W = F \cos \alpha s$$

$$= F s \cos \alpha$$

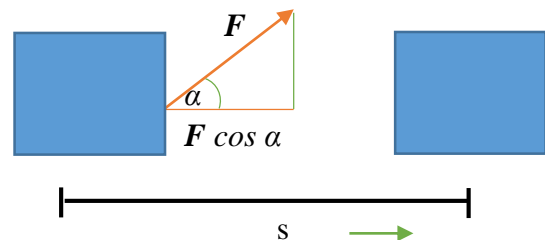
dengan:

$$W = \text{Usaha (J)}$$

$$F = \text{Gaya (N)}$$

$$s = \text{Perpindahan (m)}$$

$$\alpha = \text{Sudut antara gaya dan perpindahan (}^{\circ}\text{)}$$



Gambar 3. Gaya dan perpindahan benda membentuk sudut  $\alpha$

Usaha dapat bernilai positif, negatif, maupun nol.

- a. Usaha bernilai positif jika gaya yang menyebabkan perpindahan benda searah dengan perpindahannya. Contoh: Ani mendorong meja ke depan dan perpindahan meja ke depan.
- b. Usaha bernilai negatif jika arah gaya berlawanan dengan perpindahan benda. Contoh : usaha yang dilakukan oleh gaya gesekan. Sebuah mobil sedang bergerak naik di jalan menanjak, gaya gesek yang terjadi arahnya berlawanan dengan arah perpindahan mobil sehingga usaha yang dilakukan oleh gaya gesek tersebut bernilai negatif.
- c. Usaha bernilai nol (0) jika gaya tidak menyebabkan benda berpindah atau perpindahan benda tegak lurus dengan gaya.

## 2. Energi

Energi adalah kemampuan melakukan usaha/kerja.

### a. Energi Potensial

Energi potensial adalah energi yang dimiliki benda karena kedudukannya.

Contoh dari energi potensial adalah energi potensial pegas dan energi potensial gravitasi.

#### 1) Energi Potensial Gravitasi

Persamaan untuk energi potensial gravitasi adalah sebagai berikut:

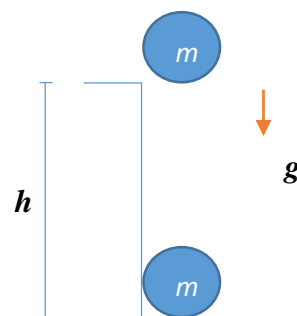
$$E_p = m (g \cdot h)$$

dengan:

$E_p$  = energi potensial (J)

$m$  = massa (kg)

$h$  = posisi/ketinggian (m)



Gambar 4. Energi Potensial Gravitasi

$g$  = percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ )

Besar percepatan gravitasi berbeda-beda di setiap tempat dengan ketinggian dari Bumi yang berbeda. Tetapi yang sering digunakan adalah  $g = 10 \text{ m/s}^2$  atau  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  karena ketinggian benda jauh lebih kecil dari jari-jari Bumi sehingga ketinggian benda diabaikan.

## 2) Energi Potensial Pegas

Persamaan untuk energi potensial pegas adalah

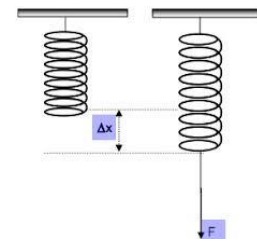
sebagai berikut.  $Ep = \frac{1}{2} k \Delta x^2$

dengan:

$Ep$  = Energi Potensial Pegas (J)

$k$  = Konstanta Pegas (N/m)

$\Delta x$  = Perubahan panjang pegas (m)



Gambar ..... Energi Potensial Pegas

## 2. Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena gerakannya. Persamaan untuk energi kinetik adalah sebagai berikut:

$$Ek = \frac{1}{2} m v^2 \quad \text{atau} \quad Ek = \frac{1}{2} m (v \cdot v)$$

dengan  $Ek$  = Energi kinetik (J)

$m$  = Massa ( kg)

$v$  = Kecepatan (m/s)

## 3. Hukum Kekekalan Energi Mekanik

Hukum Kekekalan Energi adalah energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, tetapi dapat berubah dari bentuk satu ke bentuk yang lain. Hukum kekekalan energi hanya berlaku untuk gaya konservatif. Energi mekanik

merupakan hasil penjumlahan energi potensial dan energi kinetik. Persamaan energi mekanik adalah sebagai berikut:

$$Em = Ep + Ek$$

dengan:

$$Em = \text{Energi Mekanik (J)}$$

$$Ep = \text{Energi Potensial (J)}$$

$$Ek = \text{Energi Kinetik (J)}$$

Hukum kekekalan energi mekanik menyatakan bahwa energi mekanik awal sama dengan energi mekanik akhir (selama tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem). Maka persamaan hukum kekekalan energi mekanik adalah sebagai berikut:

$$Em_1 = Em_2$$

dengan:

$$Em_1 = \text{Energi mekanik awal (posisi I)}$$

$$Em_2 = \text{Energi Mekanik Akhir (posisi II)}$$

## **G. Penelitian yang Relevan**

Beberapa penelitian yang relevan mengenai pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik, antara lain:

1. Yudi Guntara (2014) dengan judul penelitian Pengembangan LKS *Thinking Activity* Berbasis PEKA Pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa LKS hasil pengembangannya masuk dalam kategori baik yang ditunjukkan oleh skor hasil validasi ahli sebesar 4,12. Penguasaan keterampilan proses siswa 55% pada tingkat *excellent*, 36% pada tingkat *credit* dan 9% pada tingkat *satisfactory*.

2. Alfietta Rohmaful Aeni dengan judul penelitian Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Pengukuran untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains di Kelas X SMA N 2 Yogyakarta. Hasil penelitian ini adalah kelayakan LKPD pada aspek kesesuaian dengan tata bahasa dan tampilan pada kategori sangat baik *percentage of agreement* 94,12%, aspek kesesuaian dengan pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains masuk dalam kategori sangat baik dengan PA 93,33%, serta kesesuaian dengan pembelajaran dengan pendekatan saintifik masuk dalam kategori sangat baik dengan kategori 96,55%. Respon peserta didik terhadap LKPD dalam kategori baik dengan skor rata-rata 3,3. Peningkatan keterampilan proses sains pada kegiatan mengamati, menyusun hipotesis, mengklasifikasikan data ke dalam tabel, menginterpretasi data, menyimpulkan, dan mengomunikasikan masuk dalam kategori sedang dengan skor *gain* secara berturut-turut 0,40; 0,54; 0,53; 0,41; 0,51, dan 0,54. Keterampilan melakukan percobaan masuk dalam kategori tinggi dengan skor *gain* 0,71. Peningkatan kemampuan kognitif masuk dalam kategori sedang dengan skor *gain* 0,50. Rata-rata nilai nilai psikomotor 3,3 (A-), dan nilai afektif masuk dalam kategori sangat baik.
3. Arum Mawardani dengan judul penelitian Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) *Thinking Activity* Berbasis Penilaian Kerja Amali (PEKA) untuk Ketercapaian Hasil Belajar Materi Pokok Gerak Lurus Peserta Didik SMA. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa LKPD *Thinking Activity* layak digunakan dengan hasil analisis validitas CVI diperoleh nilai 0,85 dan hasil respon peserta

didik memperoleh CVI 0,39 (sangat baik), serta reliabel menurut ICC LKPD dengan nilai rata-rata ICC 0,91 (istimewa) dan reliabel menurut PA dengan rata-rata nilai PA 98,80%. Tingkat keterampilan proses peserta didik SMA N 3 Purworejo memiliki rata-rata 4,03 (baik) dengan rincian rata-rata nilai keterampilan proses mengklasifikasi 3,8 (baik), mengukur dan menggunakan angka 4,6 (sangat baik), menafsirkan data 3,8 (baik), mendefinisikan secara operasional 4,7 (sangat baik), mengendalikan variabel 3,5 (baik), dan mengadakan eksperimen 3,8 (baik). Tingkat penguasaan konsep peserta didik memiliki rata-rata 4,00 (baik).

#### **H. Kerangka Berpikir**

Berdasarkan wawancara dan observasi diketahui bahwa hasil belajar peserta didik dalam mata pelajaran fisika masih rendah. Hal ini dibuktikan dengan data nilai hasil ulangan harian peserta didik masih banyak yang belum mencapai KKM.

Media dan bahan ajar sangat mendukung dalam keterlaksanaan dan kelancaran proses pembelajaran. Media dan bahan ajar pada pembelajaran fisika di SMA N 1 Sokaraja belum memadai. Sehingga, informasi hanya berasal dari guru.

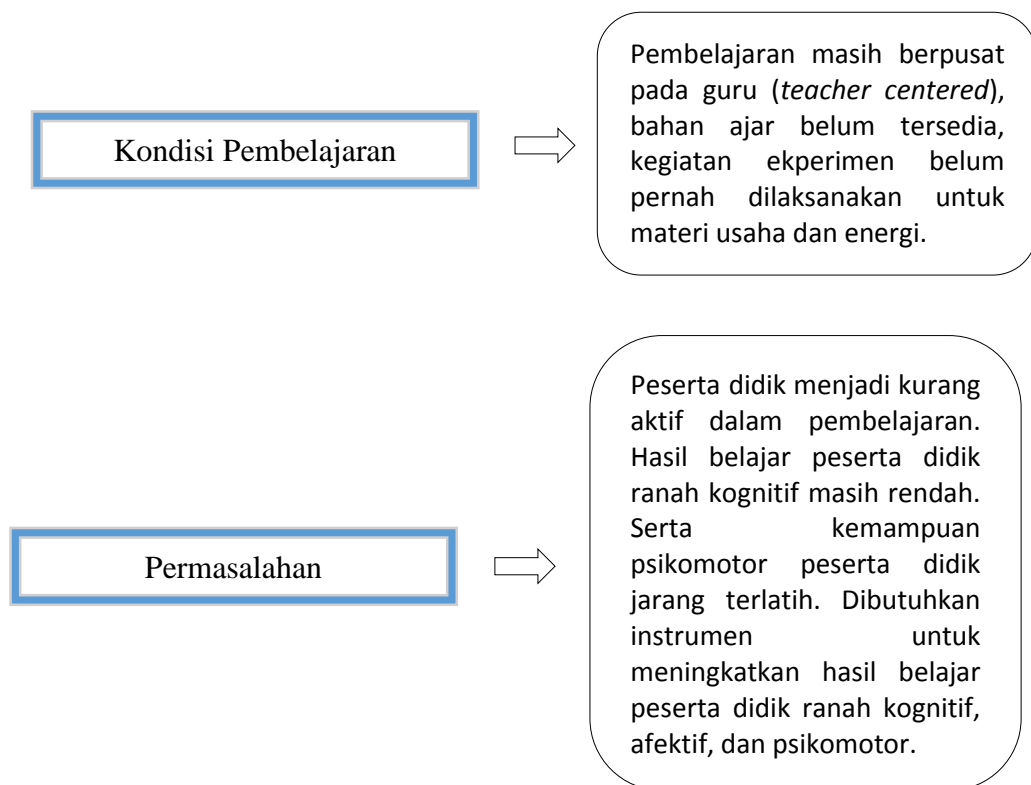
Peserta didik cenderung kurang aktif karena kesempatan peserta didik untuk lebih aktif terkendala dengan proses pembelajaran yang digunakan. Proses pembelajaran masih jarang menggunakan metode diskusi maupun eksperimen yang dapat meningkatkan keaktifan peserta didik. Dalam Kurikulum 2013 proses pembelajaran seharusnya sudah berpusat pada peserta didik (*student centered*) namun pada kenyataannya proses pembelajaran masih lebih berpusat pada guru (*teacher centered*).

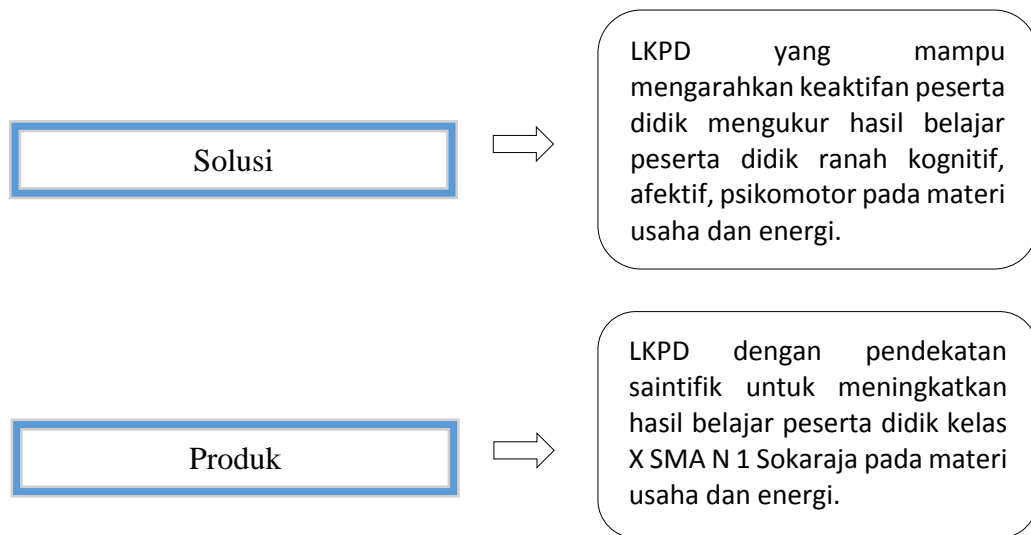


Pembelajaran fisika khususnya pada materi usaha dan energi belum pernah dengan metode eksperimen. Sehingga, kemampuan psikomotor peserta didik kurang terlatih. Selain itu, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada materi usaha dan energi juga belum tersedia.

Pada penelitian ini dikembangkan LKPD dengan pendekatan saintifik materi usaha dan energi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA N 1 Sokaraja. Hasil belajar peserta didik yang diukur meliputi hasil belajar ranah kognitif, afektif, dan psikomotor, sehingga diharapkan kemampuan peserta didik ranah kognitif, afektif, dan psikomotor dapat meningkat.

Kerangka berpikir dalam penelitian ini disajikan dalam gambar 6.





Gambar 6. Skema Kerangka Berpikir

### **BAB III**

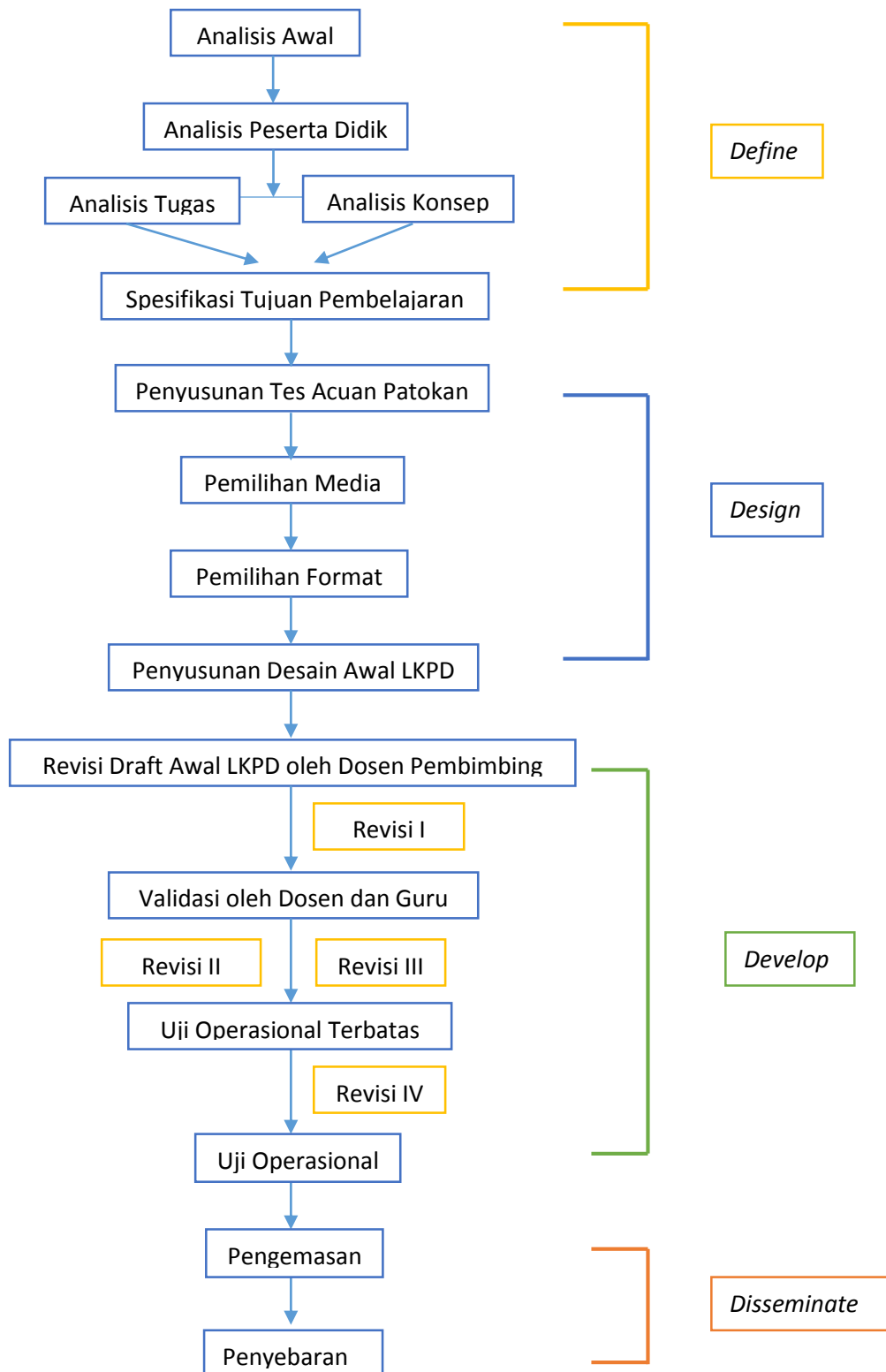
#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Desain Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA N 1 Sokaraja. Menurut Sugiyono (2012: 407), metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Sedangkan menurut Endang Mulyatiningsih (2011: 145), penelitian pengembangan (R & D) bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan. Berdasarkan definisi yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa metode penelitian pengembangan merupakan metode untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan dan menguji keefektifan produk tersebut.

##### **B. Prosedur Penelitian**

Penelitian pengembangan ini menggunakan model *Research and Development* (R & D) yang diadaptasi dari model 4D oleh Thiagarajan dan Semmel. Langkah-langkah model pengembangan 4D yaitu (1) *Define* (Pendefinisian); (2) *Design* (Perancangan); (3) *Develop* (Pengembangan); (4) *Disseminate* (Penyebaran). Untuk lebih jelasnya, alur penelitian dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Model Pengembangan Diadaptasi dari Model 4D

Keempat tahapan penelitian tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### 1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tujuan dari tahap pendefinisian ini adalah untuk mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahap ini meliputi lima langkah pokok, yaitu:

##### a. Analisis Awal

Pada tahap analisis awal dilakukan studi lapangan, studi pustaka pada tanggal 28 Maret 2017, wawancara dilakukan pada tanggal 29 Maret 2017, dan observasi kelas X IPA 5 dilakukan pada tanggal 30 Maret 2017 di SMA N 1 Sokaraja. Tahap observasi dilakukan untuk mengetahui kegiatan pembelajaran di kelas X IPA 5, termasuk di dalamnya pendekatan pembelajaran, model dan metode pembelajaran, media pembelajaran, serta penilaian (ranah kognitif, afektif, dan psikomotor) yang digunakan dalam pembelajaran. Kegiatan analisis awal ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai permasalahan, fakta, dan kondisi pembelajaran fisika di SMA N 1 Sokaraja serta memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran sehingga dibutuhkan pengembangan media pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

##### b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui karakteristik peserta didik yang sesuai dengan desain pengembangan LKPD. Karakteristik ini meliputi latar belakang kemampuan akademik (pengetahuan), perkembangan kognitif, kebiasaan, minat, dan motivasi belajar peserta didik. Hasil dari analisis peserta didik digunakan dalam pemilihan pendekatan pembelajaran dan pengembangan media pembelajarannya.

#### c. Analisis Tugas

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan-keterampilan utama dan menganalisisnya kedalam himpunan keterampilan tambahan yang mungkin diperlukan. Analisis ini mengulas tentang tugas dalam materi pembelajaran. Materi pembelajaran yang akan dikembangkan dalam LKPD dengan pendekatan saintifik adalah usaha dan energi.

#### d. Analisis Konsep

Analisis konsep merupakan identifikasi konsep-konsep utama pada materi usaha dan energi dalam pembelajaran, menyusun dan menghubungkan antara konsep yang satu dengan konsep yang lainnya sehingga membentuk peta konsep.

#### e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Spesifikasi tujuan pembelajaran bertujuan untuk merangkum hasil dari analisis konsep dan analisis tugas untuk menentukan perilaku objek penelitian. Perumusan tujuan pembelajaran didasarkan pada SK dan KD yang tercantum pada kurikulum materi usaha dan energi.

### 2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap *design* (Perancangan) bertujuan untuk merancang media pembelajaran. Pada tahap ini, terdapat empat tahap yang harus dilakukan, yaitu: (1) penyusunan tes acuan patokan, (2) pemilihan media, (3) pemilihan format, dan (4) penyusunan desain awal LKPD pendekatan saintifik. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

a. Penyusunan Tes Acuan Patokan

Penyusunan tes acuan patokan adalah langkah yang menghubungkan antara tahap *define* (pendefinisian) dan tahap *design* (perancangan). Tes acuan patokan disusun berdasarkan tujuan pembelajaran dan analisis peserta didik, kemudian disusun kisi-kisi tes hasil belajar (ranah kognitif, afektif, dan psikomotor).

b. Pemilihan Media

Pemilihan media dilakukan untuk memilih media yang sesuai dengan materi pembelajaran, analisis konsep, analisis tugas, dan karakteristik peserta didik. Pemilihan media dapat mengoptimalkan bahan ajar dalam proses pembelajaran serta membantu peserta didik dalam pencapaian kompetensi dasar. Dalam pembelajaran usaha dan energi akan menggunakan media pembelajaran berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) dengan pendekatan saintifik. LKPD ini dibuat dengan menggunakan *Microsoft Word* 2013.

c. Pemilihan Format

Pemilihan format disesuaikan dengan format LKPD dengan pendekatan saintifik.

d. Penyusunan Desain Awal LKPD

Dalam penyusunan rancangan awal LKPD merupakan rancangan seluruh media pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum uji coba dilaksanakan. Penyusunan draft awal LKPD mencakup judul, petunjuk belajar, tujuan yang akan dicapai, permasalahan berupa fakta atau gejala, informasi pendukung, petunjuk kerja, lembar diskusi berupa latihan soal.

### 3. Tahap *Develop* (pengembangan)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan LKPD usaha dan energi dengan pendekatan saintifik yang sudah diperbaiki dan direvisi oleh dosen pembimbing, divalidasi dan direvisi oleh ahli yaitu dosen ahli dan guru fisika, kemudian dilakukan uji operasional terbatas serta uji operasional. Tahap *Develop* (pengembangan) terdiri dari validasi ahli dan uji pengembangan, sebagai berikut:

#### a. Revisi Dosen Pembimbing

Draft awal (draft I) LKPD dilakukan perbaikan oleh dosen pembimbing sehingga menghasilkan draft II LKPD sebelum divalidasi.

#### b. Validasi oleh Validator Ahli dan Validator Praktisi

Validasi LKPD dilakukan oleh validator ahli dan validator praktisi untuk memperbaiki draft II. Validator ahli merupakan dosen Pendidikan Fisika FMIPA UNY, dan hasil validasi oleh validator ahli menghasilkan draft III. Draft III kemudian divalidasi kembali oleh validator praktisi yang merupakan guru fisika SMA N 1 Sokaraja menghasilkan draft IV. Validasi dilakukan dengan memberikan angket validasi kepada validator. Angket validasi ini berisi lembar penilaian, komentar, saran, dan catatan dari validator sehingga dihasilkan draft V.

#### c. Uji Operasional Terbatas

Uji operasional terbatas dilakukan pada 31 peserta didik di kelas X IPA 6. Uji operasional terbatas dilakukan untuk memperoleh masukan langsung berupa respon, reaksi, dan komentar peserta didik terhadap LKPD. Hasil pada uji ini digunakan sebagai masukan, koreksi, dan perbaikan terhadap LKPD pada draft V



sehingga menghasilkan draft VI yang akan digunakan pada uji operasional di kelas X IPA 5.

#### 4. Tahap *Disseminate* (Penyebaran)

Tahap diseminasi merupakan tahap akhir dari penelitian pengembangan. Tahap diseminasi dilakukan untuk mempromosikan produk pengembangan supaya dapat diterima pengguna. Tahap ini dilaksanakan dengan membagikan LKPD Usaha dan Energi kepada guru fisika di SMA N 1 Sokaraja.

### **C. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada 4 April 2017 sampai dengan 26 April 2017 di SMA N 1 Sokaraja. Penelitian pengembangan dilaksanakan di SMA N 1 Sokaraja, setelah terlebih dahulu dilakukan observasi untuk memperoleh data dan informasi yang dilaksanakan pada tanggal 28, 29, dan 30 Maret 2017.

### **D. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian pengembangan ini adalah peserta didik kelas X SMA N 1 Sokaraja. Peneliti menggunakan 1 kelas untuk uji operasional terbatas dan 1 kelas untuk uji operasional. Kelas yang digunakan untuk uji operasional terbatas adalah kelas X IPA 6 dengan 32 peserta didik. Sedangkan untuk kelas uji operasional adalah kelas X IPA 5 dengan 31 peserta didik.

### **E. Jenis Data**

Dalam pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Usaha dan Energi dengan pendekatan saintifik diperoleh data kualitatif dan data kuantitatif, antara lain data penilaian LKPD Usaha dan Energi dengan pendekatan saintifik,

keterlaksanaan pembelajaran, dan hasil belajar peserta didik. Berikut merupakan jenis data yang diperoleh:

#### 1. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari hasil validasi ahli, validasi praktisi, dan respon peserta didik berupa komentar dan saran untuk bahan revisi produk LKPD usaha dan energi dengan pendekatan saintifik yang dikembangkan.

#### 2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif pada penelitian pengembangan LKPD ini meliputi:

- a. Data dari hasil validasi ahli, validasi praktisi, dan respon peserta didik yang berupa skor penilaian dengan skala 5.
- b. Data hasil observasi hasil belajar ranah psikomotor peserta didik berupa skor penilaian dengan skala 4.
- c. Data hasil observasi hasil belajar ranah afektif peserta didik dengan skala 4.
- d. Data penilaian diri terhadap ranah afektif peserta didik dengan skala 4.
- e. Data penilaian hasil belajar ranah kognitif melalui soal *pretest* dan *posttest*.

Seluruh data kualitatif dan kuantitatif yang diperoleh dari skor penilaian digunakan untuk memperbaiki LKPD Usaha dan Energi dengan pendekatan saintifik yang dikembangkan supaya memperoleh produk yang layak untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

### **F. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian pengembangan LKPD Usaha dan Energi dengan pendekatan saintifik adalah sebagai berikut:

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan Pendekatan Saintifik

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan saintifik ini disesuaikan dengan kurikulum yang sedang digunakan di SMA N 1 Sokaraja untuk kelas X. Pendekatan saintifik ini lebih menekankan peserta didik sebagai pusat (*student centered*) untuk lebih aktif dan menemukan sendiri konsep-konsep serta memperoleh pengalaman langsung selama proses pembelajaran. LKPD ini berisi pernyataan maupun pertanyaan mengenai materi usaha dan energi. Urutan langkah dalam setiap kegiatan disesuaikan dengan pendekatan penulisan LKPD dengan pendekatan saintifik.

## 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) digunakan sebagai pedoman bagi guru supaya proses pembelajaran di kelas dapat berjalan dengan baik, materi yang diajarkan runtut, serta tujuan pembelajaran dapat tercapai.

## 3. Angket validasi LKPD

Angket validasi digunakan untuk mendapatkan data kelayakan lembar kerja peserta didik usaha dan energi dengan pendekatan saintifik yang ditinjau dari ranah didaktik, konstruksi, dan teknis. Validasi LKPD dilakukan oleh validator ahli dan validator praktisi. Tabel 2 menyajikan kisi-kisi instrumen validasi LKPD untuk validator ahli dan validator praktisi.

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Validasi LKPD

Ranah Penilaian	Indikator	Butir ke-
Didaktik	Memperhatikan adanya perbedaan individual sehingga dapat digunakan oleh peserta didik yang lamban maupun peserta didik yang pandai	1
	Menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga LKPD sebagai petunjuk jalan bagi peserta didik untuk mencari tahu	2

<b>Ranah Penilaian</b>	<b>Indikator</b>	<b>Butir ke-</b>
	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik seperti menulis, menggambar, berdialog, menggunakan alat, menyentuh benda nyata dan sebagainya	3
	Mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral dan estetika pada diri peserta didik	4
	Pengalaman belajar yang diperoleh dari LKPD ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik dan bukan ditentukan oleh materi bahan pelajaran	5
<b>Konstruksi</b>	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik	6
	Menggunakan struktur kalimat yang jelas	7
	Memiliki urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	8
	Menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka	9
	Sumber acuan sesuai dengan kemampuan keterbacaan peserta didik	10
	Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada peserta didik untuk menulis maupun menggambar pada LKPD	11
	Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek	12
	Menggunakan ilustrasi yang bersifat konkret dari pada kata-kata	13
<b>Teknis</b>	Menggunakan huruf cetak. Menggunakan huruf tebal yang sedikit lebih besar untuk topik. Dalam satu baris tidak lebih dari 10 kata. Menggunakan bingkai untuk membedakan perintah dengan jawaban peserta didik. Perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi	14
	Menggunakan gambar yang dapat menyampaikan pesan dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKPD	15
	Menggunakan gambar dan tulisan yang harmonis	16

#### 4. Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD

Angket respon peserta didik berisi pertanyaan-pertanyaan dalam bentuk respon peserta didik setelah menggunakan LKPD dengan pendekatan saintifik. Angket peserta didik sebagai penjabaran dari kriteria keefektifan LKPD yang meliputi

syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknis. Tabel 3 menyajikan kisi-kisi instrumen angket respon peserta didik.

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Angket Respon Peserta Didik

<b>Ranah Penilaian</b>	<b>Indikator</b>	<b>Butir ke-</b>
<b>Didaktik</b>	Memperhatikan adanya perbedaan individual sehingga dapat digunakan oleh peserta didik yang lamban maupun peserta didik yang pandai	1
	Menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga LKPD sebagai petunjuk jalan bagi peserta didik untuk mencari tahu	2
	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik seperti menulis, menggambar, berdialog, menggunakan alat, menyentuh benda nyata dan sebagainya	3
	Mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral dan estetika pada diri peserta didik	4
	Pengalaman belajar yang diperoleh dari LKPD ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik dan bukan ditentukan oleh materi bahan pelajaran	5
<b>Konstruksi</b>	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik	6
	Menggunakan struktur kalimat yang jelas	7
	Memiliki urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	8
	Menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka	9
	Sumber acuan sesuai dengan kemampuan keterbacaan peserta didik	10
	Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada peserta didik untuk menulis maupun menggambar pada LKPD	11
	Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek	12
	Menggunakan ilustrasi yang bersifat konkret dari pada kata-kata	13
<b>Teknis</b>	Menggunakan huruf cetak. Menggunakan huruf tebal yang sedikit lebih besar untuk topik. Dalam satu baris tidak lebih dari 10 kata. Menggunakan bingkai untuk membedakan perintah dengan jawaban peserta didik. Perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi	14

Ranah Penilaian	Indikator	Butir ke-
	Menggunakan gambar yang dapat menyampaikan pesan dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKPD	15
	Menggunakan gambar dan tulisan yang harmonis	16

#### 5. Lembar Observasi Penilaian Sikap (Afektif)

Lembar observasi penilaian sikap berisi pernyataan yang sesuai dengan sikap (afektif) yang akan diamati sesuai dengan kompetensi dasar pada materi usaha dan energi. Lembar observasi penilaian sikap peserta didik digunakan oleh observer untuk menilai sikap peserta didik berdasarkan pengamatan dan rubrik yang telah disusun. Tabel 4 menyajikan kisi-kisi instrumen lembar observasi penilaian sikap (afektif)

Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Lembar Observasi Penilaian Sikap (Afektif)

No	Ranah yang dinilai	Indikator
1	Rasa ingin tahu	Mengajukan pertanyaan kepada pendidik
		Memperhatikan objek yang diamati
		Antusias mencari informasi untuk memecahkan masalah
2	Tanggung jawab	Melaksanakan tugas individu dengan baik
		Melaksanakan tugas kelompok dengan baik
		Melaksanakan percobaan dengan baik
3.	Jujur	Mengerjakan sendiri soal <i>pretest/posttest</i> /tugas tanpa bantuan siapa pun
		Tidak menjadi plagiat
		Menuliskan data atau informasi apa adanya
4.	Disiplin	Datang tepat waktu
		Menyelesaikan tugas sesuai dengan waktu yang ditentukan
5.	Santun	Tidak berkata-kata kotor, kasar, dan takabur

No	Ranah yang dinilai	Indikator
6.		Bersikap 3S (salam, senyum, sapa)
		Memperlakukan orang lain sebagaimana diri sendiri ingin diperlakukan
	Bekerja Sama	Kesediaan melakukan tugas sesuai kesepakatan
		Bersedia membantu orang lain tanpa mengharap imbalan
		Aktif dalam kerja kelompok
		Memusatkan perhatian pada tujuan kelompok
		Tidak mendahulukan kepentingan pribadi
		Mencari jalan untuk mengatasi perbedaan pendapat/pikiran antara diri sendiri dengan orang lain
		Mendorong orang lain untuk bekerja sama demi mencapai tujuan bersama

#### 6. Lembar Observasi Ranah Psikomotor

Lembar observasi ranah psikomotor berisi pernyataan mengenai kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik selama praktikum. Lembar observasi ranah psikomotor peserta didik digunakan oleh observer untuk menilai kerja peserta didik dalam kegiatan praktikum berdasarkan pengamatan dan indikator serta rubrik yang telah disusun setiap praktikum. Tabel 5 menyajikan kisi-kisi instrumen lembar observasi ranah psikomotor.

Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen Lembar Observasi Ranah Psikomotor

No	Ranah	Sub Ranah
1.	Persiapan	1.1 Mempersiapkan alat dan bahan
		1.2 Mengecek keadaan alat ukur
2.	Pelaksanaan Praktikum	2.1 Melaksanakan praktikum sesuai langkah kerja pada LKPD Kegiatan 1
3.	Pengambilan Data	3.1 Mengambil data praktikum
4.	Pengolahan Data Hasil Praktikum	4.1 Analisis data

No	Ranah	Sub Ranah
5.	Kegiatan Akhir Praktikum	5.1 Mengecek keadaan alat ukur
		5.2 Merapikan alat dan bahan

## 7. Angket Sikap Penilaian Diri

Angket sikap penilaian diri peserta didik digunakan untuk mengetahui penilaian tentang diri peserta didik itu sendiri. Angket berisi pernyataan-pernyataan mengenai sikap yang diukur dan harus dicapai peserta didik sesuai dengan kompetensi dasar pada materi usaha dan energi. Tabel 6 menyajikan kisi-kisi instrumen angket sikap penilaian diri.

Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen Angket Sikap Penilaian Diri

No	Ranah yang dinilai	Indikator	No. Pernyataan	
			Positif	Negatif
1	Rasa ingin tahu	Mengajukan pertanyaan kepada guru	1	23
		Memperhatikan objek yang diamati	2	24
		Antusias mencari informasi untuk memecahkan masalah	3	25
2	Tanggung jawab	Melaksanakan tugas individu dengan baik	4	26
		Melaksanakan tugas kelompok dengan baik	5	27
		Mengembalikan barang yang dipinjam	6	28
3.	Jujur	Tidak meminta bantuan teman dalam mengerjakan <i>pretest/posttest</i>	7	29
		Tidak menjadi plagiat	8	30
		Menuliskan data atau informasi apa adanya	9	44
4.	Disiplin	Datang tepat waktu	10	31
		Mengerjakan/mengumpulkan tugas sesuai dengan waktu yang ditentukan	11	32



No	Ranah yang dinilai	Indikator	No. Pernyataan	
			Positif	Negatif
5.	Santun	Tidak berkata-kata kotor, kasar, dan takabur	12	33
		Tidak menyela pembicaraan pada waktu yang tidak tepat	13	34
		Bersikap 3S (salam, senyum, sapa)	14	35
		Memperlakukan orang lain sebagaimana diri sendiri ingin diperlakukan	15	36
6.	Bekerja sama	Kesediaan melakukan tugas sesuai kesepakatan	16	37
		Bersedia membantu orang lain tanpa mengharap imbalan	17	38
		Aktif dalam kerja kelompok	18	29
		Memusatkan perhatian pada tujuan kelompok	19	40
		Tidak mendahulukan kepentingan pribadi	20	41
		Mencari jalan untuk mengatasi perbedaan pendapat/pikiran antara diri sendiri dengan orang lain	21	42
		Mendorong orang lain untuk bekerja sama demi mencapai tujuan bersama	22	43

#### 8. Soal *pretest* dan *posttest*

Soal *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar peserta didik ranah kognitif. Soal *pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik pada materi usaha dan energi, sedangkan soal *posttest* digunakan untuk mengetahui kemampuan peserta didik setelah melalui proses pembelajaran materi usaha dan energi menggunakan LKPD dengan pendekatan saintifik. Tabel 7 menyajikan kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest*.

Tabel 7. Kisi-kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

No	Indikator	No Butir Soal <i>Pretest/Posttest</i>	
		C3	C4
1.	Menganalisis konsep usaha sebagai transfer energi pada permasalahan gerak dalam kehidupan sehari-hari	1/1	
		2/4	
2.	Menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi kinetik		3/7
			4/5
3.	Menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi potensial		5/3
			6/6
4.	Menerapkan konsep usaha sebagai transfer energi, hubungan usaha dan energi serta hukum kekekalan energi dalam kehidupan sehari-hari	7/2	
		8/8	
Jumlah butir soal		4	4

#### 9. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP

Lembar observasi keterlaksanaan RPP digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan langkah pembelajaran RPP dalam proses pembelajaran di kelas. Lembar observasi ini diisi oleh seorang observer yang mendampingi peneliti saat melakukan pengambilan data.

#### G. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan selama penelitian, meliputi:

1. Data validasi LKPD, validasi lembar observasi ranah afektif, data validasi lembar observasi ranah psikomotor, dan data validasi penilaian diri peserta didik ranah afektif diperoleh melalui validasi dari validator ahli dan validator praktisi. Data validasi LKPD juga diperoleh dari pengisian angket respon peserta didik terhadap LKPD.

2. Data reliabilitas LKPD, validasi lembar observasi ranah afektif, data validasi lembar observasi ranah psikomotor, dan data validasi penilaian diri peserta didik ranah afektif diperoleh dari persentase kesepakatan antara validator ahli dan validator praktisi.
3. Data keterlaksanaan RPP diperoleh berdasarkan data hasil observasi keterlaksanaan RPP yang dilakukan oleh observer.
4. Data validasi soal *pretest* dan *posttest* diperoleh dari saran dan masukan dari dosen pembimbing serta validasi dari validator ahli dan validator praktisi.
5. Data hasil belajar peserta didik ranah kognitif diperoleh dari hasil pengerjaan soal *pretest* dan *posttest*.
6. Data hasil belajar peserta didik ranah afektif diperoleh dari hasil observasi ranah afektif peserta didik selama pembelajaran, dan hasil pengisian angket penilaian diri ranah afektif.
7. Data hasil belajar peserta didik ranah psikomotor diperoleh dari hasil observasi ranah psikomotor peserta didik selama proses pembelajaran.

#### **H. Teknik Analisis Data**

Data yang akan dianalisis meliputi penilaian kelayakan LKPD, Hasil belajar peserta didik ranah psikomotor, hasil belajar peserta didik ranah afektif, serta hasil belajar peserta didik ranah kognitif.

##### **1. Analisis Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik**

Kelayakan LKPD diperoleh dengan menganalisis data hasil validasi yang dilakukan oleh validator ahli dan validator praktisi serta angket respon peserta didik terhadap LKPD.

a. Kelayakan LKPD Berdasarkan Validasi dari Validator Ahli dan Validator Praktisi

Data validasi dari validator ahli dan validator praktisi terhadap kelayakan LKPD dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Menghitung nilai rata-rata ideal ( $\bar{X}_i$ )

Skor maksimum ideal = skor tertinggi

Skor minimum ideal = skor terendah

$$(\bar{X}_i) = \frac{1}{2} (\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$$

2) Menghitung nilai simpangan baku ( $SB_i$ ) dengan persamaan sebagai berikut:

$$(SB_i) = \frac{1}{6} (\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$$

3) Menentukan kriteria penilaian

Kriteria penilaian kelayakan LKPD menggunakan skala lima disajikan dalam tabel 8.

Tabel 8. Kriteria Penilaian Skala Nilai Lima

Rentang Skor Kuantitatif	Kategori
$X > X_i + 1,8 SB_i$	Sangat Baik
$X_i + 0,6 SB_i < X \leq X_i + 1,8 SB_i$	Baik
$X_i - 0,6 SB_i < X \leq X_i + 0,6 SB_i$	Cukup Baik
$X_i - 1,8 SB_i < X \leq X_i - 0,6 SB_i$	Kurang Baik
$X \leq X_i - 1,8 SB_i$	Sangat Kurang Baik

Sumber: (Eko Putro Widoyoko, 2011: 238)

4) Mengkategorikan skor dari data validasi dosen ahli dan guru pembimbing berdasarkan kategori skor skala lima menurut Eko Putro Widoyoko. Sehingga data validasi dosen ahli dan guru pembimbing dapat ditarik kesimpulan deskriptif yang menyatakan kelayakan LKPD tersebut. LKPD dikatakan layak apabila memperoleh skor minimal masuk kategori baik (B).

5) Validasi dilakukan oleh dua validator yaitu seorang validator ahli dan validator praktisi. Untuk mengetahui kestabilan atau kekonsistenan instrumen dapat dihitung dengan menggunakan persamaan Emmer dan Millet (Boorich, 1994: 385) sebagai berikut:

$$\text{Percentage of agreement} = 100\% \left( 1 - \frac{A-B}{A+B} \right)$$

Keterangan: A = Jumlah skor tertinggi

B = Jumlah skor terendah

Instrumen yang reliabel jika nilai *percentage of agreement* (persentase kesepakatannya) lebih dari atau sama dengan 75%.

b. Kelayakan LKPD Berdasarkan Pengisian Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD

Analisis data pada skor yang diperoleh dari pengisian angket (skala 4) respon peserta didik terhadap LKPD dilakukan secara deskriptif. Menurut Suharsimi Arikunto (2010: 35), Presentase kelayakan LKPD dapat ditentukan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Selanjutnya penetapan kriteria kelayakan LKPD mengacu pada tabel klasifikasi kelayakan yang ditunjukkan pada Tabel 9 sebagai berikut:

Tabel 9. Skala Klasifikasi Kelayakan Menurut Suharsimi Arikunto

Presentase Kelayakan	Klasifikasi Kelayakan
81 – 100%	Sangat Layak
61 – 80%	Layak
41 – 60%	Cukup Layak
21 – 41%	Kurang Layak
0 – 20%	Tidak Layak

## 2. Analisis Hasil Belajar Peserta Didik Ranah Psikomotor

Hasil belajar peserta didik ranah psikomotor diperoleh dari data hasil observasi.

### a. Analisis Validasi Lembar Observasi Ranah Psikomotor

Lembar validasi observasi ranah psikomotor dianalisis dengan langkah sebagai berikut:

1) Menghitung rata-rata skor yang diperoleh tiap ranah (isi, konstruksi, dan bahasa)

2) Persentase kelayakan diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

3) Penetapan kriteria kelayakan lembar observasi ranah psikomotor mengacu pada tabel klasifikasi kelayakan yang ditunjukkan pada Tabel 9.

### b. Analisis Reliabilitas Lembar Observasi Ranah Psikomotor

Analisis reliabilitas instrumen dilakukan dengan menggunakan persamaan Emmer dan Millet (Boorich, 1994: 385) sebagai berikut:

$$\text{Percentage of agreement} = 100\% \left( 1 - \frac{A-B}{A+B} \right)$$

Keterangan: A = Jumlah skor tertinggi

B = Jumlah skor terendah

Instrumen yang reliabel jika nilai *percentage of agreement* (persentase kesepakatannya) lebih dari atau sama dengan 75%.

c. Analisis data dari hasil observasi pengamatan psikomotor peserta didik menggunakan skala empat adalah dengan menghitung rata-rata skor yang diperoleh. Skor rata-rata tersebut kemudian diubah menjadi nilai huruf. Tabel 10 menyajikan kriteria penilaian psikomotor.

Tabel 10. Kriteria Penilaian Psikomotor

Nilai angka	Bentuk nilai
3,67 - 4,00	A
3,34 - 3,66	A-
3,01 - 3,33	B+
2,67 - 3,00	B
2,34 - 2,66	B-
2,01 - 2,33	C +
1,67 - 2,00	C
1,34 - 1,66	C-
1,01 - 1,33	D+
≤1,00	D

(Lukmanul Hakim, 2013: 12)

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar ranah afektif peserta didik, maka hasil observasi ranah afektif peserta didik dianalisis menggunakan gain terstandarisasi sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

Keterangan:

$\langle S_{pre} \rangle$  = Skor rata – rata *pretest* (%)

$\langle S_{post} \rangle$  = Skor rata – rata *posttest* (%)

### 3. Analisis Hasil Belajar Peserta Didik Ranah Afektif

Hasil belajar peserta didik ranah afektif diperoleh dari data hasil observasi dan data hasil pengisian angket penilaian diri peserta didik.

#### a. Analisis Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Observasi

Hasil belajar peserta didik ranah afektif berdasarkan hasil observasi dianalisis dengan langkah sebagai berikut:

##### 1) Analisis Validasi Lembar Observasi Ranah Afektif

Lembar validasi observasi ranah afektif dianalisis dengan langkah sebagai berikut:

- a) Menghitung rata-rata skor yang diperoleh tiap ranah (isi, konstruksi, dan bahasa)
- b) Persentase kelayakan diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

- c) Penetapan kriteria kelayakan lembar observasi ranah afektif mengacu pada tabel klasifikasi kelayakan yang ditunjukkan pada Tabel 9.

## 2) Analisis Reliabilitas Lembar Observasi Ranah Afektif

Analisis reliabilitas instrumen dilakukan dengan menggunakan persamaan Emmer dan Millet (Boorich, 1994: 385) sebagai berikut:

$$\text{Percentage of agreement} = 100\% \left( 1 - \frac{A-B}{A+B} \right)$$

Keterangan: A = Jumlah skor tertinggi

B = Jumlah skor terendah

Instrumen yang reliabel jika nilai *percentage of agreement* (persentase kesepakatannya) lebih dari atau sama dengan 75%.

## 3) Analisis Data Hasil Observasi Ranah Afektif

Data hasil observasi ranah afektif dianalisis dengan langkah sebagai berikut:

- a) Menghitung n
- b) 'ilai afektif peserta didik dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

- c) Mengubah nilai angka menjadi nilai huruf



Kriteria konversi skor afektif ditunjukkan pada tabel 11

Tabel 11. Kriteria Penilaian Afektif

Nilai Angka	Bentuk Nilai
80 -100	Sangat Baik
70 – 79	Baik
60 – 69	Cukup
< 60	Kurang

(Lukmanul Hakim, 2013: 11)

Uji peningkatan sikap peserta didik bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan sikap peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan LKPD Usaha dan Energi dengan pendekatan saintifik. Peningkatan sikap peserta didik dapat dihitung dengan menggunakan rumus N-Gain ternormalisasi yang dikemukakan oleh Hake (1999: 1) sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

Keterangan:

$\langle S_{pre} \rangle$  = Skor rata – rata *pretest* (%)

$\langle S_{post} \rangle$  = Skor rata – rata *posttest* (%)

b. Analisis Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Penilaian Diri

Hasil belajar peserta didik ranah afektif berdasarkan hasil penilaian diri dianalisis dengan langkah sebagai berikut:

1) Analisis Validasi Angket Penilaian Diri

Lembar validasi angket penilaian diri ranah afektif dianalisis dengan langkah sebagai berikut:

- a) Menghitung rata-rata skor yang diperoleh tiap ranah (isi, konstruksi, dan bahasa)

b) Persentase kelayakan diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

c) Penetapan kriteria kelayakan angket penilaian diri ranah afektif mengacu pada tabel klasifikasi kelayakan yang ditujukan pada Tabel 9.

## 2) Analisis Data Hasil Pengisian Angket Penilaian Diri Peserta Didik

Data hasil penilaian diri ranah afektif dianalisis dengan langkah sebagai berikut:

a) Analisis angket penilaian diri (ranah afektif) peserta didik menggunakan skala empat adalah dengan menghitung rata-rata skor yang diperoleh. Skor rata-rata tersebut kemudian diubah menjadi nilai afektif berdasarkan kriteria yang disajikan dalam tabel 11.

## 4. Analisis Hasil Belajar Peserta Didik Ranah Kognitif

Analisis lembar soal *pretest* dan *posttest* dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

- a. Validasi soal *pretest* dan *posttest* dilakukan berdasarkan penilaian dari validator ahli dan validator praktisi serta diperbaiki berdasarkan saran dan masukan dari dosen pembimbing dan validator.
- b. Analisis nilai *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui ketercapaian hasil belajar ranah kognitif. Peningkatan hasil belajar peserta didik dapat dilihat dari nilai *gain*. Menurut Richard Hake *gain* disebut dengan *normalized gain* (gain ternormalisasi). Untuk menghitung *gain* ternormalisasi dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Normalized Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Hasil perhitungan *normalized gain* yang berupa data kuantitatif diubah menjadi data kualitatif sehingga dapat diketahui tingkat ketercapaian hasil belajar ranah kognitif dengan kriteria nilai standar *gain* yang disajikan pada tabel 12.

Tabel 12. Interpretasi *Normalized Gain*

Nilai Standart Gain (g)	Kriteria
$0,70 \leq (g)$	Tinggi
$0,30 \leq (g) < 0,70$	Sedang
$(g) < 0,30$	Rendah

Sumber: (Richard R. Hake, 1999: 1)

- c. Kualitas soal *pretest/posttest* dianalisis menggunakan aplikasi anbuso sehingga dapat diketahui tingkat kesukaran dan daya beda soal *pretest/posttest*.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Hasil Pengembangan Produk LKPD**

Pengembangan LKPD dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA N 1 Sokaraja ini dilakukan dengan desain yang mengadaptasi dari model 4D menurut Thiagarajan dan Semmel (1974: 5). Tahap pengembangan menggunakan model 4D yaitu (1) *Define* (Pendefinisian); (2) *Design* (Perencanaan); (3) *Develop* (Pengembangan); (4) *Disseminate* (Penyebaran). Tahapan pengembangan LKPD dengan model 4D secara rinci adalah sebagai berikut:

##### **a. *Define* (Pendefinisian)**

Tahap *define* (pendefinisian) bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahap pendefinisian meliputi analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, perumusan tujuan pembelajaran, dan penyusunan instrumen penelitian.

##### **1) Analisis Awal**

Analisis awal dilakukan dengan observasi dan wawancara. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil wawancara dan observasi, menunjukkan bahwa:

- a) Pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah dan tanpa menggunakan bahan ajar seperti buku fisika, modul, maupun LKPD. Peserta didik hanya mendapatkan materi pelajaran dari guru.

- b) Pembelajaran praktik hanya sesekali dilakukan. Pada materi usaha dan energi belum pernah dilakukan dengan pembelajaran praktik.
- c) Guru kadang-kadang membuat LKPD. Pada materi usaha dan energi belum ada LKPD yang dibuat oleh guru.
- d) Keterampilan (psikomotor) peserta didik kurang dilatih karena pembelajaran masih kurang praktik.

Hasil wawancara dan observasi di SMA N 1 Sokaraja menunjukkan bahwa pembelajaran masih terpusat kepada guru dan pembelajaran praktik masih kurang serta bahan ajar belum tersedia. Maka, diperlukan pembelajaran praktik dan bahan ajar yang mendukung pembelajaran praktik yaitu LKPD dengan pendekatan saintifik.

Oleh karena itu, peneliti mengembangkan LKPD dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA N 1 Sokaraja.

## 2) Analisis Peserta Didik

Sasaran pengguna LKPD ini adalah peserta didik kelas X SMA N 1 Sokaraja semester 2 dengan usia sekitar 15-17 tahun. Menurut Piaget, tahap perkembangan anak usia lebih dari 12 tahun masuk dalam tahap operasional formal. Pada tahap ini anak akan berpikir secara konseptual dan secara hipotesis (Rita dkk, 2012: 35).

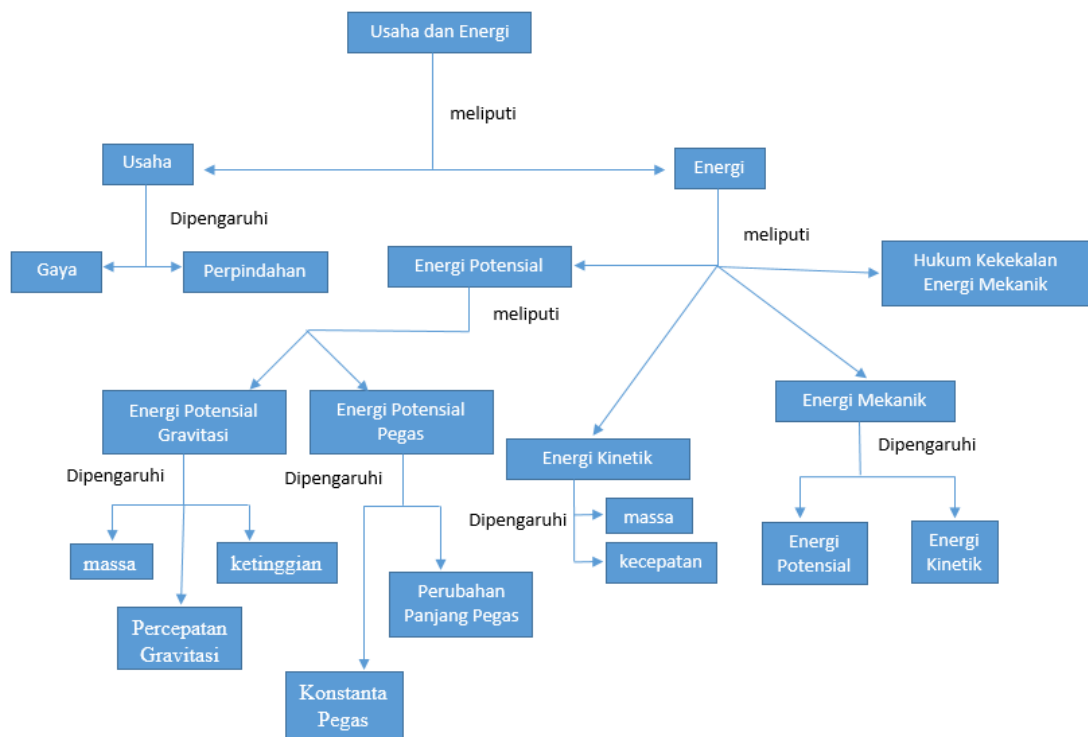
Peserta didik kelas X akan lebih mudah memahami materi usaha dan energi apabila terdapat LKPD yang mampu menuntut peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif serta mampu berhipotesis. Berdasarkan hal tersebut, peneliti mengembangkan LKPD dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA N 1 Sokaraja.

### 3) Analisis Tugas

Pokok bahasan dalam LKPD ini adalah usaha dan energi. Alokasi waktu yang diperlukan adalah 3 x 3 JP. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan 3 kali pertemuan. Pertemuan pertama membahas subbab usaha, pertemuan kedua membahas subbab energi potensial, dan pertemuan ketiga membahas subbab energi kinetik dan kekekalan energi mekanik.

### 4) Analisis Konsep

Analisis konsep ditampilkan dalam bentuk peta konsep usaha dan energi disajikan dalam gambar 8.



Gambar 8. Peta Konsep Materi Usaha dan Energi

#### 5) Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran didasarkan pada kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pada materi usaha dan energi serta disesuaikan dengan pendekatan saintifik dalam pembelajaran.

#### 6) Penyusunan Instrumen Penelitian

Penyusunan instrumen penelitian ini bertujuan untuk menyusun instrumen penelitian berupa perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Perangkat pembelajaran meliputi draft awal LKPD dengan pendekatan saintifik, RPP, soal *Pretest* dan *Posttest*. Instrumen pengumpulan data antara lain angket validasi LKPD, angket validasi lembar observasi afektif dan psikomotor, lembar observasi ranah afektif dan psikomotor, angket penilaian diri (sikap) peserta didik, angket respon peserta didik terhadap LKPD, serta lembar observasi keterlaksanaan RPP.

#### b. *Design* (Perencanaan)

Tahap *design* (perencanaan) merupakan tahapan untuk menyiapkan rancangan awal LKPD. Tahap *design* meliputi tahap pemilihan media pembelajaran dan tahap rancangan awal LKPD dengan pendekatan saintifik

##### 1) Pemilihan Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran menggunakan LKPD ini adalah alat dan bahan praktikum untuk materi usaha dan energi. Alat dan bahan ini digunakan dalam pembelajaran dengan mengacu pada LKPD dengan pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi.

##### 2) Rancangan Awal LKPD dengan Pendekatan Saintifik

Rancangan awal LKPD dengan pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi dibagi menjadi 4 yaitu LKPD kegiatan 1 memuat tentang usaha, LKPD kegiatan 2 memuat tentang energi potensial, LKPD kegiatan 3 memuat tentang energi kinetik, dan LKPD kegiatan 4 memuat tentang hukum kekekalan energi mekanik.

c. *Develop* (Pengembangan)

Draf awal LKPD yang telah dibuat oleh peneliti kemudian dilakukan perbaikan dengan mengacu pada saran dan komentar dari dosen pembimbing, validator ahli, validator praktisi, peserta didik pada kelas uji operasional terbatas, dan peserta didik pada kelas uji operasional.

1) Revisi oleh Dosen Pembimbing

Draf awal (draf I) LKPD dengan pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi mengalami perbaikan berdasarkan masukan dan saran dari dosen pembimbing. Perbaikan draf awal LKPD ini menghasilkan draf II LKPD.

2) Validasi oleh Validator Ahli dan Validator Praktisi

Validasi dilakukan oleh dua validator yaitu validator ahli dan validator praktisi. Validasi oleh validator ahli dilakukan oleh seorang dosen FMIPA UNY sedangkan validasi oleh validator praktisi dilakukan oleh seorang guru fisika di SMA N 1 Sokaraja. Revisi dari validasi berupa penilaian, saran, dan komentar yang dilakukan oleh validator ahli terhadap LKPD draf II menghasilkan LKPD draf III. Selanjutnya, revisi dari LKPD draf III berdasarkan validasi dari validator praktisi menghasilkan LKPD draf IV.



### 3) Uji Operasional Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan di kelas X IPA 6 SMA N 1 Sokaraja. Perlakuan pada kelas uji operasional terbatas sama dengan perlakuan pada kelas uji operasional. Pada uji operasional terbatas juga menggunakan angket respon peserta didik terhadap LKPD draf IV yang telah divalidasi oleh validator praktisi. Revisi LKPD draf IV dilakukan berdasarkan hasil uji operasional terbatas sehingga menghasilkan LKPD draf V yang digunakan dalam proses pembelajaran di kelas uji operasional.

### 4) Uji operasional

Uji operasional dilaksanakan di kelas X IPA 5 yang berjumlah 31 peserta didik. Pembelajaran dilakukan dengan menggunakan LKPD draf V hasil revisi dari LKPD draf IV yang digunakan dalam uji operasional terbatas. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik ranah kognitif, maka dilakukan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik dan *posttest* untuk mengetahui kemampuan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan LKPD hasil pengembangan ini. Penilaian hasil belajar ranah afektif dan psikomotor dilakukan observer selama pembelajaran dengan menggunakan LKPD pada materi usaha dan energi.

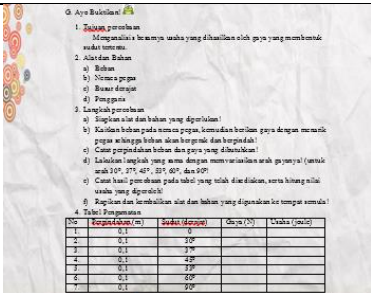
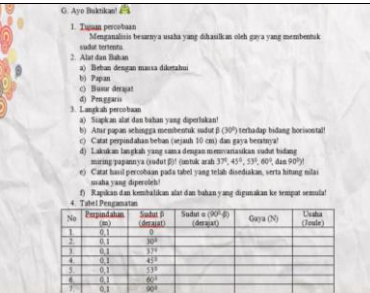
## 2. Data Hasil Evaluasi Produk

Evaluasi produk pengembangan berupa LKPD dilakukan berdasarkan saran evaluasi dari dosen pembimbing, validator ahli, validator praktisi, dan respon peserta didik terhadap LKPD saat uji operasional terbatas.

a. Hasil Revisi LKPD Tahap Pertama oleh Dosen Pembimbing

Draft awal LKPD yang telah disusun selanjutnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing untuk memperoleh masukan dan saran terhadap draft awal (draft I) disajikan pada tabel 13.

Tabel 13. Revisi Draft I LKPD oleh Dosen Pembimbing

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
 <p>Praktikum sebaiknya dengan gaya (F) konstan</p>	 <p>Praktikum telah diperbaiki dengan gaya (F) konstan</p>
<p>3. Sebuah pegas mempunyai konstanta pegas sebesar 10 N/m. Pegas ditekan ke kiri 3 cm sehingga setelah dilepaskan pegas akan memantul hingga pada posisi 1 cm di kanan posisi awal. Tentukan usaha yang dilakukan sehingga pegas berubah posisi dari -3 cm menjadi +1 cm! (tanda - menandakan pegas berpindah ke kiri, tanda + menandakan pegas berubah posisi ke kanan)</p> <p>Soal nomor 3 halaman 9 pada LKPD sebaiknya diganti atau dihilangkan karena kurang bisa dipahami dan terlalu sulit</p>	<p>Sebuah pegas mempunyai konstanta pegas sebesar 10 N/m. Panjang pegas mula-mula adalah 2 cm. Kemudian, sebuah benda dengan massa 1 kg digantungkan pada pegas, sehingga pegas mengalami pertambahan panjang menjadi 3 cm. Tentukan usaha yang diperlukan!</p> <p>Soal nomor 3 halaman 9 pada LKPD sudah diganti dengan soal yang lebih mudah dipahami oleh peserta didik</p>

b. Data Hasil Validasi oleh Validator Ahli dan Revisi LKPD Tahap Kedua

Data hasil validasi dari validator ahli terhadap LKPD berdasarkan syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknis disajikan dalam tabel 14.

Tabel 14. Data Validasi dari Validator Ahli

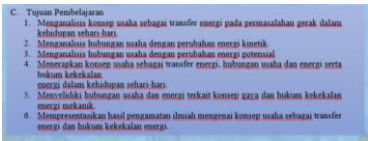
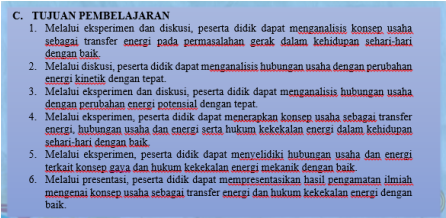
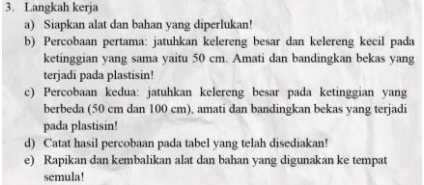
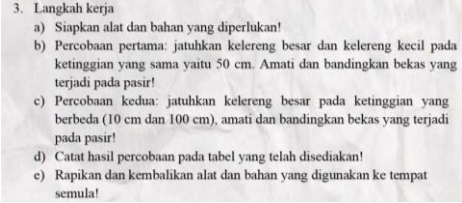
No	Butir Penilaian	Skor
Ranah Didaktik		
1.	Memperhatikan adanya perbedaan individual sehingga dapat digunakan oleh peserta didik yang lamban maupun peserta didik yang pandai	4


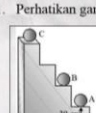
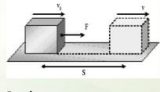
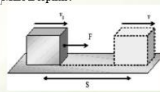


2.	Menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga LKPD sebagai petunjuk jalan bagi peserta didik untuk mencari tahu	3
3.	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik seperti menulis, menggambar, berdialog, menggunakan alat, menyentuh benda nyata dan sebagainya	4
4.	Mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral dan estetika pada diri peserta didik	4
5.	Pengalaman belajar yang diperoleh dari LKPD ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik dan bukan ditentukan oleh materi bahan pelajaran	4
Ranah Konstruksi		
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik	4
2.	Menggunakan struktur kalimat yang jelas	4
3.	Memiliki urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	4
4.	Menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka	4
5.	Sumber acuan sesuai dengan kemampuan keterbacaan peserta didik	4
6.	Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada peserta didik untuk menulis maupun menggambar pada LKPD	4
7.	Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek	4
8.	Menggunakan ilustrasi yang bersifat konkret dari pada kata-kata	4
Ranah Teknis		
1.	Menggunakan huruf cetak. Menggunakan huruf tebal yang sedikit lebih besar untuk topik. Dalam satu baris tidak lebih dari 10 kata. Menggunakan bingkai untuk membedakan perintah dengan jawaban peserta didik. Perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi	4

2.	Menggunakan gambar yang dapat menyampaikan pesan dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKPD	4
3.	Menggunakan gambar dan tulisan yang harmonis	3

Validator ahli memberikan saran dan evaluasi terhadap LKPD draf II yang telah direvisi oleh dosen pembimbing dan menghasilkan LKPD draf III. Perbaikan pada draf II LKPD berdasarkan saran dari validator ahli yang menghasilkan draf III yang disajikan dalam tabel 15.

Tabel 15. Revisi LKPD Tahap Kedua oleh Validator Ahli

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
 <p>Tujuan pembelajaran tidak mengandung ABCD (<i>audience, behavior, condition, degree</i>)</p>	 <p>Tujuan pembelajaran sudah mengandung ABCD (<i>audience, behavior, condition, degree</i>)</p>
 <p>Sebaiknya praktikum ini dicoba dahulu apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara bekas pada plastisin yang dijatuhkan kelereng dari ketinggian 50 cm dan dari ketinggian 100 cm</p>	 <p>Praktikum energi potensial diubah dengan perbedaan ketinggian kelereng menjadi 10 cm dan 100 cm supaya bekas pada plastisin yang dijatuhkan kelereng lebih jelas perbedaannya</p>

<p>2. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Berdasarkan gambar di samping, tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Usaha yang diperlukan untuk memindahkan bola dari kedudukan A menuju B</li> <li>Usaha yang diperlukan untuk memindahkan bola dari posisi B menuju C!</li> </ol>	<p>1. Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Berdasarkan gambar di samping, tentukan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Usaha yang diperlukan untuk memindahkan bola dari kedudukan A menuju B</li> <li>Usaha yang diperlukan untuk memindahkan bola dari posisi B menuju C!</li> </ol>
<p>Kata “Berdasarkan” diganti menjadi kata “Berdasarkan”</p>	<p>Kata “Berdasarkan” sudah diganti menjadi kata “Berdasarkan”</p>
<p>B. Mari Berpikir!</p>  <p>Pada gambar di samping, menunjukkan bahwa sebuah benda dengan massa 2 kg yang awalnya diam kemudian bergerak lurus dengan kecepatan 2 m/s setelah dikenai usaha. Berapakah usaha yang dikenakan pada tersebut?</p>	<p>B. Mari Berpikir!</p>  <p>Pada gambar di samping, menunjukkan bahwa sebuah benda dengan massa 2 kg yang awalnya diam kemudian bergerak lurus dengan kecepatan 2 m/s setelah dikenai usaha. Berapakah usaha yang dikenakan pada benda tersebut?</p>
<p>Perlu ditambahkan kata “benda” pada kalimat “Berapakah usaha yang dikenakan pada tersebut?”</p>	<p>Kalimat “Berapakah usaha yang dikenakan pada tersebut?” sudah ditambahkan kata “benda” sehingga kalimatnya menjadi “Berapakah usaha yang dikenakan pada benda tersebut?”</p>
<p>A. Amati gambar di bawah ini!</p>  <p><i>Roller coaster</i> adalah wahana permainan berupa kereta yang dipacu pada rel khusus dengan kecepatan tinggi. Pada <i>roller coaster</i> ini energi berasal dari kedudukan dan kecepatannya. Energi apakah yang terdapat pada <i>roller coaster</i>? Bagaimanakah persamaannya?</p>	<p>A. Amati gambar di bawah ini!</p>  <p><i>Roller coaster</i> adalah wahana permainan berupa kereta yang dipacu pada rel khusus dengan kecepatan tinggi. Pada <i>roller coaster</i> ini energi berasal dari kedudukan dan kecepatannya. Energi apakah yang terdapat pada <i>roller coaster</i> yang bergerak? Bagaimanakah persamaannya?</p>
<p>b) Apakah hasil perhitungan dari <math>Em_1</math>, <math>Em_2</math>, dan <math>Em_3</math> sama atau mendekati sama?</p> <div data-bbox="422 1400 774 1467" style="border: 1px solid black; height: 30px;"></div>	<p>b) Bagaimanakah hasil perhitungan <math>Em_1</math>, <math>Em_2</math>, dan <math>Em_3</math> apa pendapat kalian tentang hasil tersebut?</p> <div data-bbox="877 1400 1252 1467" style="border: 1px solid black; height: 30px;"></div>
<p>6. Kesimpulan Kesimpulan dari percobaan di atas adalah .....</p>	<p>6. Kesimpulan Kesimpulan percobaan di atas adalah .....</p>

Menghilangkan kata “dari” dari kalimat “Kesimpulan dari percobaan di atas adalah...” “	Kata “dari” dari kalimat “Kesimpulan dari percobaan di atas adalah...” “ sudah dihilangkan sehingga kalimatnya menjadi “Kesimpulan percobaan di atas adalah ...” “
--	--

c. Data Hasil Validasi oleh Validator Praktisi dan Revisi LKPD Tahap Ketiga

Data hasil validasi dari validator praktisi terhadap LKPD berdasarkan syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknis disajikan dalam tabel 16.




Tabel 16. Data Validasi dari Validator Praktisi

No	Butir Penilaian	Skor
Aspek Didaktik		
1.	Memperhatikan adanya perbedaan individual sehingga dapat digunakan oleh peserta didik yang lamban maupun peserta didik yang pandai	4
2.	Menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga LKPD sebagai petunjuk jalan bagi peserta didik untuk mencari tahu	4
3.	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik seperti menulis, menggambar, berdialog, menggunakan alat, menyentuh benda nyata dan sebagainya	4
4.	Mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral dan estetika pada diri peserta didik	4
5.	Pengalaman belajar yang diperoleh dari LKPD ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik dan bukan ditentukan oleh materi bahan pelajaran	4
Aspek Konstruksi		
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik	4
2.	Menggunakan struktur kalimat yang jelas	4
3.	Memiliki urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	4
4.	Menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka	4

5.	Sumber acuan sesuai dengan kemampuan keterbacaan peserta didik	4
6.	Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada peserta didik untuk menulis maupun menggambar pada LKPD	4
7.	Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek	4
8.	Menggunakan ilustrasi yang bersifat konkret dari pada kata-kata	4
Aspek Teknis		
2.	Menggunakan huruf cetak. Menggunakan huruf tebal yang sedikit lebih besar untuk topik. Dalam satu baris tidak lebih dari 10 kata. Menggunakan bingkai untuk membedakan perintah dengan jawaban peserta didik. Perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi	4
2.	Menggunakan gambar yang dapat menyampaikan pesan dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKPD	4
3.	Menggunakan gambar dan tulisan yang harmonis	4

Validator praktisi memberikan saran dan evaluasi terhadap LKPD draf III yang telah direvisi oleh validator ahli dan menghasilkan LKPD draf IV. Perbaikan pada draf III LKPD berdasarkan saran dari validator ahli yang menghasilkan draf IV yang disajikan dalam tabel 17.

Tabel 17. Revisi LKPD Tahap Ketiga oleh Validator Praktisi

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p>F. Mari Berpikir!</p> <p>Andi sedang bermain truk mainan. Dia menarik truk mainan tersebut dengan gaya sebesar 60 N ke arah kanan sejajar sumbu horizontal, sehingga truk berpindah sejauh 1 meter. Kemudian, Andi menarik truk mainannya itu dengan gaya yang sama yaitu 60 N ke arah kanan membentuk sudut <math>30^\circ</math> terhadap sumbu horizontal dan truk berpindah sejauh 1 meter juga.</p> <p>Menurut pendapat/hipotesis kalian apakah usaha yang dilakukan Andi ketika menarik truk dengan arah horizontal sama dengan usaha yang dibutuhkan Andi untuk menarik truk dengan arah gaya yang diberikan membentuk sudut <math>30^\circ</math> terhadap sumbu horizontal? Tuliskan hipotesis kalian pada kolom di bawah ini!</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada kata “su mbu” dihilangkan spasinya</li> <li>2. Kolom untuk menuliskan hipotesis belum tersedia</li> </ol>	<p>F. Mari Berpikir!</p> <p>Andi sedang bermain truk mainan. Dia menarik truk mainan tersebut dengan gaya sebesar 60 N ke arah kanan sejajar sumbu horizontal, sehingga truk berpindah sejauh 1 meter. Kemudian, Andi menarik truk mainannya itu dengan gaya yang sama yaitu 60 N ke arah kanan membentuk sudut <math>30^\circ</math> terhadap sumbu horizontal dan truk berpindah sejauh 1 meter juga.</p> <p>Menurut pendapat/hipotesis kalian apakah usaha yang dilakukan Andi ketika menarik truk dengan arah horizontal sama dengan usaha yang dibutuhkan Andi untuk menarik truk dengan arah gaya yang diberikan membentuk sudut <math>30^\circ</math> terhadap sumbu horizontal? Tuliskan hipotesis kalian pada kolom di bawah ini!</p>   <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada kata “su mbu” sudah dihilangkan spasinya sehingga menjadi kata “sumbu”</li> </ol>

	2. Kolom untuk menuliskan hipotesis sudah tersedia
<p>A. Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) memanfaatkan tenaga air yang kemudian digunakan untuk membangkitkan tenaga listrik. Seperti terlihat pada gambar di samping, air danau yang mengalir dengan deras ke lembah dapat digunakan untuk menggerakkan turbin generator pembangkit tenaga listrik. Mengapa air danau yang dialirkan ke lembah dapat menggerakkan turbin generator pembangkit listrik? Energi apakah yang terkandung di dalamnya?</p> <p>Jawab:</p>	<p>A. Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) memanfaatkan tenaga air yang kemudian digunakan untuk membangkitkan tenaga listrik. Seperti terlihat pada gambar di samping, air danau yang mengalir dengan deras ke lembah dapat digunakan untuk menggerakkan turbin generator pembangkit tenaga listrik. Mengapa air danau yang dialirkan ke lembah dapat menggerakkan turbin generator pembangkit listrik? Energi apakah yang terkandung di dalamnya?</p> <p>Jawab:</p>
Kolom untuk menuliskan jawaban sebaiknya diperlebar	Kolom untuk menuliskan jawaban sudah diperlebar
<p>2. Sebuah pegas mempunyai konstanta pegas sebesar 10 N/m. Panjang pegas mula-mula adalah 2 cm. Kemudian, sebuah benda dengan massa 1 kg digantungkan pada pegas, sehingga pegas mengalami pertambahan panjang menjadi 3 cm. Tentukan usaha yang diperlukan!</p>	<p>panjang pegas massa 1 kg</p>
Menuliskan nilai dan satuan sebaiknya dalam baris yang sama	Nilai dan satuan sudah dalam satu baris
<p>3. Gerak harmonik sederhana</p> <p>Jawab:</p>	<p>3. Gerak naik turun pada pegas</p> <p>Jawab:</p>
Gerak harmonik sederhana sebaiknya diganti dengan gerak naik turun pada pegas, karena peserta didik kelas X belum diajarkan mengenai materi gerak harmonik sederhana	Gerak harmonik sederhana sudah diganti dengan gerak naik turun pada pegas karena materi gerak harmonik sederhana belum diajarkan untuk peserta didik kelas X
<p>7. Mari Berlatih!</p> <p>1) Bandul dari sebuah ayunan dengan panjang 1,25 m ditarik ke samping sehingga tali membentuk sudut <math>60^\circ</math> terhadap vertikal. Jika bandul dilepaskan, tentukan besar kelajuan bandul pada saat melewati titik terendah dari lintasanya! (ambil <math>g = 9,8 \text{ m/s}^2</math>)</p>	<p>7. Mari Berlatih!</p> <p>1) Bandul dari sebuah ayunan dengan panjang 1,25 m ditarik ke samping sehingga tali membentuk sudut <math>10^\circ</math> terhadap vertikal. Jika bandul dilepaskan, tentukan besar kelajuan bandul pada saat melewati titik terendah dari lintasanya! (ambil <math>g = 9,8 \text{ m/s}^2</math>)</p>
Sudut ( $60^\circ$ ) yang digunakan sebaiknya diganti dengan sudut kecil supaya ayunan tidak bergerak melingkar	Sudut ( $60^\circ$ ) sudah diganti menjadi sudut kecil ( $10^\circ$ ) supaya ayunan tidak bergerak melingkar

#### d. Data Hasil Keseluruhan Produk

Data yang diperoleh dari penilaian validator ahli dan validator praktisi meliputi data validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan tes hasil belajar.

##### 1) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Data hasil validasi LKPD oleh validator ahli dan validator praktisi disajikan dalam tabel 18.



Tabel 18. Hasil Analisis Penilaian LKPD Berdasarkan Validasi dari Validator Ahli dan Validator Praktisi

No	Aspek	Validator		Rata-rata (X)	Xi	S <sub>Bi</sub>	Kriteria
		Ahli	Praktisi				
1	Didaktik	4	4	3,90	3,50	0,17	Sangat Baik
		3	4				
		4	4				
		4	4				
		4	4				
2	Konstruksi	4	4	4,00	4,00	0,00	Baik
		4	4				
		4	4				
		4	4				
		4	4				
		4	4				
		4	4				
3	Teknis	4	4	3,83	3,50	0,17	Sangat Baik
		4	4				
		3	4				

Untuk mengetahui persentase kesepakatan validator ahli dan validator praktisi dapat dianalisis sebagai berikut:

#### Persentase Kesepakatan dari Dua Validator

$$\text{Percentage of agreement} = 100\% \left( 1 - \frac{A-B}{A+B} \right)$$

$$\text{Percentage of agreement} = 100\% \left( 1 - \frac{4-3}{4+3} \right)$$

$$\text{Percentage of agreement} = 100\% \left( 1 - \frac{1}{7} \right)$$

$$\text{Percentage of agreement} = 85,71\%$$

## 2) Tes Hasil Belajar

Hasil belajar peserta didik mencakup tiga ranah, yaitu ranah psikomotor, ranah afektif, dan ranah kognitif. Instrumen yang digunakan meliputi lembar observasi ranah psikomoto, lembar observasi ranah afektif, angket penilaian diri ranah afektif, dan lembar validasi soal *pretest* dan *posttest*.

### a) Lembar Observasi Ranah Psikomotor

Lembar observasi ranah psikomotor digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik ranah psikomotor. Data hasil validasi lembar observasi psikomotor oleh validator disajikan dalam tabel 19.

Tabel 19. Hasil Analisis Penilaian Lembar Observasi Psikomotor  
Berdasarkan Validasi dari Validator Ahli dan Validator Praktisi

No	Ranah Yang Dinilai	Penilaian	
		Validator Ahli	Validator Praktisi
1	Isi		
	a. Indikator sesuai dengan tujuan penilaian	3	4
	b. Ranah yang diukur dalam indikator sesuai dengan kisi-kisi	3	4
	c. Rubrik penilaian sesuai dengan indikator	3	4
2	Konstruksi		
	a. Menggunakan kata kerja operasional ranah psikomotor	3	4
	b. Petunjuk lembar observasi dinyatakan dengan jelas	3	3
	c. Kejelasan rubrik penilaian dengan skor penilaian	3	3
	d. Rubrik penilaian dinyatakan dengan jelas	3	3
3	Bahasa		
	a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	3	4

	b. Struktur kalimat sederhana	3	4
	c. Menggunakan kata-kata/istilah yang berlaku umum	3	4
Rata-rata		3,35	
Persentase		83,75%	
Kategori		Sangat Layak	

Persentase kesepakatan diperoleh dari hasil analisis *percentage of agreement* sebesar 85,71%.

b) Lembar Observasi Ranah Afektif

Lembar observasi ranah afektif digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik ranah afektif. Data hasil validasi lembar observasi psikomotor oleh validator disajikan dalam tabel 20.

Tabel 20. Hasil Analisis Penilaian Lembar Observasi Ranah Afektif  
Berdasarkan Validasi dari Validator Ahli dan Validator Praktisi

No	Ranah Yang Dinilai	Penilaian	
		Validator Ahli	Validator Praktisi
1	Isi		
	a. Indikator sesuai dengan tujuan penilaian	3	3
	b. Ranah yang diukur dalam indikator sesuai dengan kisi-kisi	3	3
	c. Rubrik penilaian sesuai dengan indikator	3	3
2	Konstruksi		
	a. Menggunakan kata kerja operasional	3	3
	b. Kejelasan rubrik penilaian dengan skor penilaian	3	3
3	Bahasa		
	a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	3	4
	b. Struktur kalimat sederhana	3	4
	c. Menggunakan kata-kata/istilah yang berlaku umum	3	4

Rata-rata	3,19
Persentase	79,75%
Kategori	Layak

Persentase kesepakatan diperoleh dari hasil analisis *percentage of agreement* sebesar 85,71%.

c) Angket Penilaian Diri Peserta Didik

Angket penilaian diri peserta didik digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik ranah afektif. Data hasil validasi angket penilaian diri peserta didik disajikan dalam tabel 21.

Tabel 21. Hasil Analisis Penilaian Angket Penilaian Diri Ranah Afektif

No	Ranah Yang Dinilai	Penilaian	
		Validator Ahli	Validator Praktisi
1	Isi		
	a. Pernyataan sesuai dengan indikator	3	4
	b. Ranah yang diukur pada setiap pernyataan sesuai dengan kisi-kisi	3	4
2	Konstruksi		
	a. Pernyataan dirumuskan dengan singkat	3	4
	b. Kalimat mempunyai makna tunggal	4	4
	c. Kalimatnya jelas dan hanya yang diperlukan saja	3	4
	d. Kalimat bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda	2	4
	e. Setiap pernyataan hanya berisi satu gagasan secara lengkap	3	4
	f. Tidak banyak menggunakan kata hanya, sekedar, semata-mata, gunakan seperlunya	3	4
3	Bahasa		
	a. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik	3	4

	b. Menggunakan Bahasa Indonesia yang baku	3	4
	c. Menggunakan kata-kata/istilah yang berlaku umum	3	4
Rata-rata		3,5	
Persentase		87,50%	
Kategori		Sangat Layak	

Perbaikan angket penilaian diri peserta didik ditambahkan pernyataan negatif sehingga butir pernyataan angket penilaian diri menjadi 44 dengan 22 pernyataan positif dan 22 pernyataan negatif. Perbaikan terhadap angket penilaian diri peserta didik dilakukan berdasarkan masukan dari validator ahli.

#### d) Soal *Pretest* dan *Posttest*

Soal *pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan kognitif peserta didik sebelum pembelajaran dimulai. Soal *posttest* digunakan untuk mengetahui kemampuan kognitif peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan LKPD.

Soal *pretest* dan *posttest* dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan mendapatkan masukan untuk soal *pretest* nomor 3 pada subbab Energi Potensial “Sebuah pegas mempunyai konstanta pegas sebesar 10 N/m. Pegas ditekan ke kiri 3 cm sehingga setelah dilepaskan pegas akan memantul hingga pada posisi 1 cm di kanan posisi awal. Tentukan usaha yang dilakukan sehingga pegas berubah posisi dari -3 cm menjadi +1 cm! (tanda – menandakan pegas berpindah ke kiri, tanda + menandakan pegas berubah posisi ke kanan)” diganti menjadi “Sebuah pegas mempunyai konstanta pegas sebesar 10 N/m. Panjang pegas mula-mula adalah 2 cm. Kemudian, sebuah benda dengan massa 1 kg digantungkan pada pegas,

sehingga pegas mengalami pertambahan panjang menjadi 3 cm. Usaha yang diperlukan adalah ... ”.

Soal *pretest* dan *posttest* kemudian divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi. Validator memberikan penilaian Hasil validasi validator ahli dan praktisi disajikan dalam tabel 22.

Tabel 22. Data Hasil Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest*

No	Soal Nomor	Validator Ahli	Validator Praktisi
1	1	Valid	Valid
2	2	Valid	Valid
3	3	Valid	Valid
4	4	Valid	Valid
5	5	Valid	Valid
6	6	Valid	Valid
7	7	Valid	Valid
8	8	Valid	Valid

d. Data Hasil Uji Operasional Terbatas dan Revisi Tahap Keempat

Pembelajaran di kelas X IPA 6 sebagai kelas uji operasional terbatas mendapat perlakuan yang sama dengan kelas X IPA 5 sebagai kelas uji operasional.

1) Data Respon Peserta Didik Terhadap LKPD

Data hasil respon peserta didik terhadap LKPD pada kelas uji operasional terbatas disajikan pada tabel 23.

Tabel 23. Hasil Analisis Respon Peserta Didik Terhadap LKPD pada Kelas Uji Operasional Terbatas

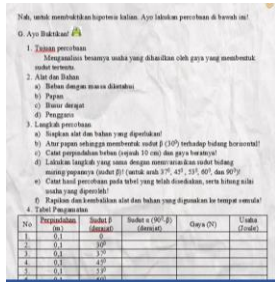
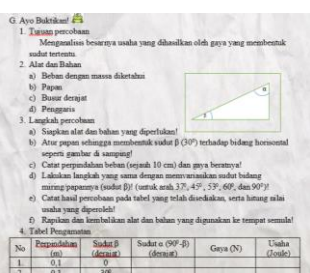
Rentang Presentase Kelayakan	Klasifikasi Kelayakan	Persentase Kelayakan	Kualitas LKPD
81 – 100%	Sangat Layak	78,92%	Layak
61 – 80%	Layak		

41 – 60%	Cukup Layak		
21 – 41%	Kurang Layak		
0 – 20%	Tidak Layak		

## 2) Data Perbaikan LKPD

Berdasarkan hasil pengisian angket respon peserta didik terhadap LKPD, maka diperoleh data respon peserta didik terhadap LKPD sehingga ditemukan kelemahan atau kekurangan LKPD yang telah disusun. Kelemahan tersebut akan diperbaiki sehingga dihasilkan draf V LKPD yang akan digunakan untuk uji operasional. Tabel 24 menyajikan data perbaikan LKPD berdasarkan uji operasional terbatas.

Tabel 24. Perbaikan LKPD Berdasarkan Uji Operasional Terbatas

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
 <p>Dalam LKPD Kegiatan 1 bagian ayo buktikan sebaiknya ditambahkan gambar yang memperjelas posisi sudut <math>\alpha</math> dan sudut <math>\beta</math></p>	 <p>Dalam LKPD Kegiatan 1 bagian ayo buktikan sudah ditambahkan gambar yang memperjelas posisi sudut <math>\alpha</math> dan sudut <math>\beta</math></p>

## e. Data Hasil Uji Operasional

Data hasil uji operasional terdiri dari data respon peserta didik terhadap LKPD, data keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan LKPD, data skor *pretest* dan *posttest*, data observasi ranah afektif peserta didik, data

penilaian diri ranah afektif peserta didik, dan data observasi ranah psikomotor peserta didik.

#### 1) Data Respon Peserta Didik Terhadap LKPD

Respon peserta didik terhadap LKPD dapat diketahui dari pengisian angket respon peserta didik pada akhir proses pembelajaran. Respon peserta didik terhadap LKPD meliputi tiga ranah yaitu ranah didaktik, ranah konstruksi, dan ranah teknis. Secara singkat respon peserta didik terhadap LKPD disajikan dalam tabel 25.

Tabel 25. Hasil Analisis Respon Peserta Didik Terhadap Lembar Kerja Peserta Didik

Rentang Presentase Kelayakan	Klasifikasi Kelayakan	Persentase Kelayakan	Kualitas LKPD
81 – 100%	Sangat Layak	81%	Sangat Layak
61 – 80%	Layak		
41 – 60%	Cukup Layak		
21 – 41%	Kurang Layak		
0 – 20%	Tidak Layak		

#### 2) Data Keterlaksanaan Pembelajaran dengan Menggunakan LKPD

Data hasil keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan LKPD pada uji operasional pada pertemuan I, II, III menunjukkan bahwa proses pembelajaran terlaksana sesuai RPP. Data secara singkat disajikan dalam tabel 26 dan data selengkapnya bisa dilihat pada Lampiran III.

Tabel 26. Data Keterlaksanaan Pembelajaran dengan Menggunakan LKPD

No	Kegiatan	Pertemuan I	Pertemuan II	Pertemuan III
1	Awal	Terlaksana 100%	Terlaksana 100%	Terlaksana 100%



2	Inti	Terlaksana 100%	Terlaksana 100%	Terlaksana 100%
3	Akhir	Terlaksana 100%	Terlaksana 100%	Terlaksana 100%

### 3) Data Skor *Pretest* dan *Posttest*

Hasil belajar peserta didik ranah kognitif dapat dilihat berdasarkan skor *pretest* dan *posttest* yang diperoleh. Untuk mengetahui tingkat pencapaian hasil belajar peserta didik ranah kognitif, maka skor yang diperoleh dari pengerjaan soal *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan rumus *gain* yang kemudian dikategorikan skor *gain* tersebut masuk dalam kategori rendah, sedang, atau tinggi.

Data hasil analisis skor *pretest* dan *posttest* dan peningkatan hasil belajar disajikan dalam tabel 27.

Tabel 27. Data Hasil Analisis Skor *Pretest* dan *Posttest*

	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Skor Tertinggi	6	8
Skor Terendah	2	5
Rata – rata	4,00	6,90
Standar Deviasi	1,09	0,98
<i>Gain</i>	0,73	
Kategori	Tinggi	

Soal *pretest/posttest* dianalisis menggunakan anbuso 5.3 *for Teacher* untuk mengetahui daya beda dan tingkat kesukaran soal *pretest/posttest*. Data hasil analisis soal dengan menggunakan anbuso disajikan dalam gambar 5.

HASIL ANALISIS SOAL PILIHAN GANDA						
Satuan Pendidikan : SMA N 1 Sokaraja Nama Tes : Sumatif Mata Pelajaran : Fisika Kelas/Program : X IPA 5 Tanggal Tes : 26 April 2017 Pokok Bahasan/Sub : Usaha dan Energi						
No Butir	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Alternatif Jawaban Tidak Efektif	Keterangan
	Koefisien	Keterangan	Koefisien	Keterangan		
1	0,058	Tidak Baik	0,839	Mudah	E	Tidak Baik
2	0,497	Baik	0,516	Sedang	AE	Revisi Pengecoh
3	0,348	Baik	0,742	Mudah	E	Revisi Pengecoh
4	0,108	Tidak Baik	0,968	Mudah	ACE	Tidak Baik
5	0,337	Baik	0,871	Mudah	AE	Revisi Pengecoh
6	0,227	Cukup Baik	0,871	Mudah	AE	Revisi Pengecoh
7	0,318	Baik	0,903	Mudah	E	Revisi Pengecoh
8	0,382	Baik	0,806	Mudah	CE	Revisi Pengecoh

Gambar 9. Data Hasil Analisis Soal *Pretest/Posttest*

## 4) Data Observasi Ranah Afektif Peserta Didik

Observasi ranah afektif ini bertujuan untuk mengamati sikap peserta didik sebelum dan selama proses pembelajaran menggunakan LKPD dengan pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi. Data Hasil Analisis Skor Observasi Peserta Didik Ranah Afektif disajikan dalam tabel 28.

Tabel 28. Data Hasil Analisis Skor Observasi Ranah Afektif

	Skor Tertinggi	Skor Terendah	Rata-rata	Standar Deviasi	Kategori
Sebelum Pembelajaran	3,92	3,12	3,43	0,19	Sedang
Pertemuan I	3,81	3,41	3,63	0,12	Tinggi
Pertemuan II	3,95	3,36	3,69	0,17	Sedang
Pertemuan III	3,95	3,55	3,74	0,15	Tinggi

Untuk mengetahui besar peningkatan hasil belajar peserta didik ranah afektif maka data tersebut dianalisis menggunakan rumus *gain*. Diperoleh nilai *gain* sebesar 0,54 yang masuk dalam kategori sedang.

#### 5) Data Penilaian Diri Ranah Afektif Peserta Didik

Data penilaian diri ranah afektif peserta didik merupakan penilaian ranah afektif peserta didik itu sendiri. Data hasil analisis skor penilaian diri ranah afektif peserta didik disajikan dalam tabel 29.

Tabel 29. Data Hasil Analisis Skor Penilaian Diri Ranah Afektif

	Skor Tertinggi	Skor Terendah	Rata - rata	Standar Deviasi
Skor (1 – 4)	3,75	2,75	3,43	0,38
Skor ( 0 – 100)	93,75	73,75	85,75	
Kategori	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sedang

#### 6) Data Observasi Ranah Psikomotor Peserta Didik

Observasi ranah psikomotor ini bertujuan untuk mengamati sikap peserta didik selama proses pembelajaran menggunakan LKPD dengan pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi. Hasil observasi ranah psikomotor peserta didik disajikan dalam tabel 30.

Tabel 30. Data Hasil Analisis Skor Observasi Ranah Psikomotor

	Pertemuan I	Pertemuan II	Pertemuan III
Skor Tertinggi	4,00	3,80	3,80
Skor Terendah	3,20	3,20	3,20
Rata-rata	3,49	3,59	3,71
Standar Deviasi	0,25	0,15	0,13
Kategori	Sedang	Sedang	Sedang

Untuk mengetahui besar peningkatan hasil belajar peserta didik ranah psikomotor dianalisis dengan nilai *gain* observasi ranah psikomotor yaitu sebesar 0,43 yang masuk dalam kategori sedang.

## **B. Pembahasan**

Pembahasan meliputi kualitas kelayakan LKPD, Keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan LKPD dengan pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi, dan hasil belajar peserta didik.

### **1. Kualitas Kelayakan LKPD**

Desain awal LKPD (draf I) dilakukan perbaikan berdasarkan saran dan masukan dari dosen pembimbing yang kemudian dihasilkan draf II LKPD. Draft II LKPD ini kemudian divalidasi oleh validator ahli sehingga diperoleh draf III yang telah dinilai dan diperbaiki berdasarkan saran dan komentar dari validator ahli. Selanjutnya draf III divalidasi oleh validator praktisi yang menghasilkan draf IV. Draft IV LKPD ini kemudian digunakan dalam proses pembelajaran di kelas uji operasional terbatas. Saran dan komentar untuk LKPD berdasarkan angket respon peserta didik terhadap LKPD pada uji terbatas ini dilakukan untuk memperbaiki LKPD yang telah digunakan sehingga dihasilkan draf V LKPD.

Validasi dilakukan oleh dua validator yaitu validator ahli dan validator praktisi. Validator ahli merupakan dosen dari Pendidikan Fisika FMIPA UNY sedangkan validator praktisi yaitu seorang guru fisika di SMA N 1 Sokaraja. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penilaian oleh validator terhadap LKPD diketahui bahwa ranah didaktik LKPD masuk dalam kategori sangat baik, ranah konstruksi dalam kategori baik, dan ranah teknis masuk dalam kategori sangat baik. Indikator ranah didaktik LKPD antara lain memperhatikan adanya perbedaan individual sehingga dapat digunakan oleh peserta didik yang lamban maupun peserta didik yang pandai, menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga LKPD

sebagai petunjuk jalan bagi peserta didik untuk mencari tahu, memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik seperti menulis, menggambar, berdialog, menggunakan alat, menyentuh benda nyata dan sebagainya, mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral dan estetika pada diri peserta didik, pengalaman belajar yang diperoleh dari LKPD ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik dan bukan ditentukan oleh materi bahan pelajaran. Indikator ranah konstruksi LKPD antara lain menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik, menggunakan struktur kalimat yang jelas, memiliki urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik, menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka, sumber acuan sesuai dengan kemampuan keterbacaan peserta didik, menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada peserta didik untuk menulis maupun menggambar pada LKPD, menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek, menggunakan ilustrasi yang bersifat konkret dari pada kata-kata. Indikator ranah teknis LKPD antara lain menggunakan huruf cetak, menggunakan huruf tebal yang sedikit lebih besar untuk topik, dalam satu baris tidak lebih dari 10 kata, menggunakan bingkai untuk membedakan perintah dengan jawaban peserta didik, perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi, menggunakan gambar yang dapat menyampaikan pesan dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKPD, menggunakan gambar dan tulisan yang harmonis.

Validasi LKPD dilakukan oleh dua orang validator yaitu validator ahli dan validator praktisi. Untuk menguji reliabilitasnya maka data hasil penilaian validator

terhadap LKPD dianalisis persentase kesepakatannya (*percentage of agreement*). Berdasarkan perhitungan besar persentase kesepakatan dua validator adalah 85,71% sehingga dikatakan bahwa instrumen reliabel karena persentase kesepakatannya melebihi 75%.

LKPD yang telah diperbaiki dan diberi penilaian dari validator selanjutnya digunakan dalam proses pembelajaran di kelas uji operasional terbatas. Uji operasional terbatas dilakukan pada kelas X IPA 6 dengan 31 peserta didik. Pada kelas uji operasional terbatas ini peserta didik diberikan angket respon peserta didik untuk memberikan penilaian terhadap LKPD. LKPD yang digunakan dalam proses pembelajaran di kelas uji operasional terbatas diperbaiki berdasarkan respon peserta didik. Berdasarkan data hasil angket respon peserta didik terhadap LKPD diketahui bahwa ranah didaktik LKPD masuk dalam kategori layak dengan persentase kelayakan sebesar 79,25%. Ranah konstruksi LKPD masuk dalam klasifikasi layak dengan persentase kelayakan sebesar 79,25%. Ranah teknis LKPD masuk dalam klasifikasi sangat layak dengan persentase kelayakan sebesar 84,50%. Secara keseluruhan LKPD masuk dalam kategori sangat layak dengan persentase kelayakan sebesar 81%.

## 2. Keterlaksanaan Pembelajaran dengan LKPD Usaha dan Energi

Proses pembelajaran dilakukan dengan tiga kali pertemuan dengan masing-masing pertemuan adalah 3 jam pelajaran. Proses pembelajaran dilakukan dengan menggunakan LKPD dengan pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hasil belajar yang akan diukur adalah hasil belajar ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.

Pertemuan pertama, Guru membagi peserta didik menjadi 8 kelompok masing-masing terdiri dari 3 atau 4 peserta didik. Guru membagikan LKPD Usaha dan Energi kepada masing-masing kelompok. Setelah guru memberikan penjelasan mengenai LKPD Kegiatan 1 yaitu tentang usaha peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya. Guru mendampingi peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan LKPD Kegiatan 1 dan kemudian menunjuk secara *random* satu kelompok untuk mempresentasikan hasilnya di depan kelas. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mengerjakan latihan soal yang terdapat pada LKPD Kegiatan 1. Guru dan peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari dan memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa.

Proses pembelajaran pada pertemuan kedua dilakukan hampir sama dengan pertemuan pertama, hanya saja materi yang diajarkan pada pertemuan kedua ini adalah tentang energi potensial yang terdapat pada LKPD Kegiatan 2.

Proses pembelajaran pada pertemuan ketiga dilakukan hampir sama juga dengan pertemuan pertama maupun pertemuan kedua. Materi yang digunakan dalam proses pembelajaran pertemuan ketiga ini adalah materi energi kinetik pada LKPD Kegiatan 3 dan materi hukum kekekalan energi mekanik pada LKPD Kegiatan 4.

Berdasarkan data dari observer mengenai keterlaksanaan proses pembelajaran selama tiga pertemuan di kelas bahwa proses pembelajaran dengan LKPD terlaksana 100%.

### 3. Hasil Belajar Peserta Didik

Proses pembelajaran dengan menggunakan LKPD dengan pendekatan saintifik ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hasil belajar yang diukur adalah hasil belajar ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor.

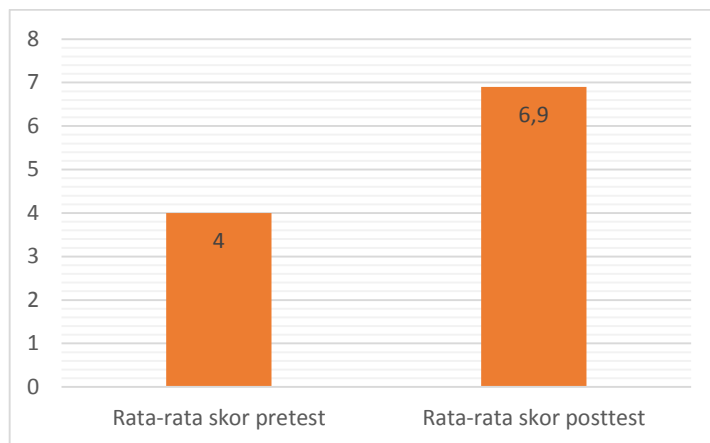
#### a. Hasil Belajar Ranah Kognitif

Hasil belajar peserta didik ranah kognitif diukur menggunakan instrumen soal *pretest* dan *posttest*. *Pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan kognitif awal peserta didik sebelum mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan LKPD dengan pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi. Sedangkan instrumen soal *posttest* digunakan untuk mengetahui kemampuan kognitif peserta didik setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan LKPD.

Soal *pretest* dan *posttest* yang akan digunakan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik ranah kognitif sebelumnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan kemudian divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi. Hasil validasi menunjukkan bahwa soal *pretest/posttest* valid. Skor *Pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan rumus *gain* untuk mengetahui besar peningkatan hasil belajar ranah kognitif peserta didik. Berdasarkan hasil analisis skor *pretest* dan *posttest* diperoleh skor tertinggi untuk *pretest* adalah 6 sedangkan untuk *posttest* adalah 8. Skor terendah untuk *pretest* adalah 2 sedangkan *posttest* adalah 5. Skor rata-rata *pretest* sebesar 4,00 sedangkan *posttest* sebesar 6,90. Nilai *gain* yang diperoleh sebesar 0,73 yang artinya peningkatan hasil belajar ranah kognitif masuk dalam kategori tinggi.



Gambar 9 menyajikan grafik rata-rata skor *pretest* dan *posttest* yang diperoleh peserta didik.



Gambar 10. Grafik Rata-rata Skor *Pretest* dan *Posttest*

Berdasarkan grafik rata-rata skor *pretest* dan *posttest* terlihat bahwa skor *posttest* lebih tinggi dibandingkan skor *pretest* peserta didik. Rata-rata skor *posttest* sebesar 6,90 sedangkan rata-rata skor *pretest* adalah 4,00.

Daya beda dan tingkat kesukaran soal *pretest/posttest* dianalisis menggunakan aplikasi anbuso. Berdasarkan hasil analisis soal *pretest/posttest* pada gambar 9 terlihat bahwa daya beda untuk soal nomor 1 sampai dengan nomor 8 berturut-turut adalah sebagai berikut: 0,058 (tidak baik); 0,497 (baik); 0,348 (baik); 0,108 (tidak baik); 0,337 (baik); 0,227 (cukup baik); 0,318 (baik); 0,382 (baik). Tingkat kesukaran soal *pretest/posttest* nomor 1 sampai 8 berturut-turut sebagai berikut: 0,839 (mudah); 0,516 (sedang); 0,742 (mudah); 0,968 (mudah); 0,871 (mudah); 0,903 (mudah); 0,806 (mudah). Soal nomor 1 dan 4 dengan keterangan soal tidak baik karena soal terlalu mudah. Sedangkan untuk nomor soal yang lain dengan keterangan revisi pengecoh karena peserta didik terkecoh dengan jawaban yang sama.

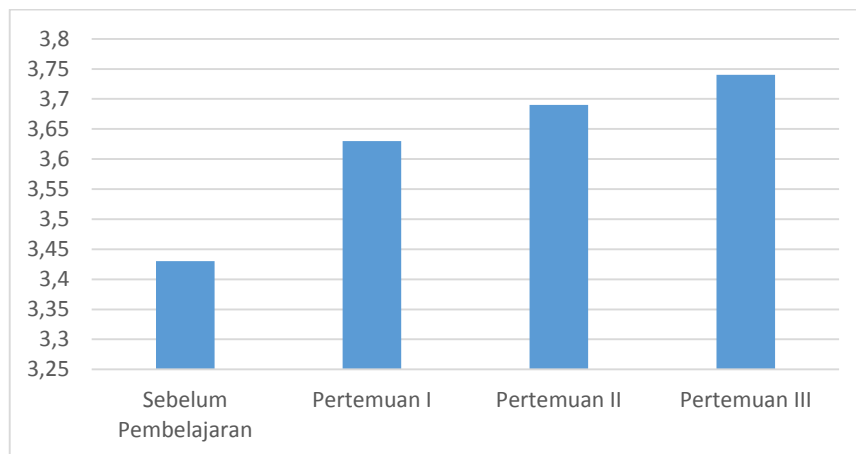
## b. Hasil Belajar Ranah Afektif

Hasil belajar ranah afektif peserta didik diukur menggunakan lembar observasi ranah afektif peserta didik yang dilakukan oleh observer dan angket penilaian diri ranah afektif peserta didik.

### 1) Observasi Ranah Afektif Peserta Didik

Lembar observasi ranah afektif peserta didik divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi. Berdasarkan data hasil validasi lembar observasi ranah afektif diperoleh bahwa rata-rata skor validasi adalah 3,19 dengan persentase sebesar 79,75% sehingga lembar observasi ranah afektif peserta didik dinyatakan layak. Persentase kesepakatan (*percentage of agreement*) yang diperoleh sebesar 85,71% sehingga instrumen lembar observasi ranah afektif dinyatakan reliabel oleh validator.

Observasi ranah afektif peserta didik dilakukan oleh observer sebanyak empat kali yaitu observasi sebelum dimulai pembelajaran dengan menggunakan LKPD, observasi pada pertemuan pertama, observasi pertemuan kedua, dan observasi pertemuan ketiga. Ranah afektif peserta didik yang diamati yaitu rasa ingin tahu, tanggung jawab, jujur, disiplin, santun, dan bekerja sama. Grafik analisis data hasil belajar ranah afektif berdasarkan observasi ranah afektif peserta didik disajikan dalam gambar 10.



Grafik 11. Grafik Hasil Observasi Ranah Sikap (Afektif) Peserta Didik

Berdasarkan grafik hasil observasi ranah sikap (afektif) peserta didik terlihat bahwa skor rata-rata hasil belajar ranah afektif peserta didik sebelum pembelajaran adalah 3,43 (sangat baik), skor pada pertemuan pertama 3,63 (sangat baik), skor pada pertemuan kedua 3,69 (sangat baik), dan skor pada pertemuan ketiga 3,74 (sangat baik). Hasil belajar ranah afektif setiap pertemuan pembelajaran selalu lebih tinggi dari pertemuan sebelumnya. Untuk mengetahui besar peningkatan hasil belajar ranah afektif peserta didik berdasarkan observasi dapat dilihat pada nilai *gain* <g> yang diperoleh. Nilai *gain* <g> didapatkan sebesar 0,54 masuk dalam kategori sedang. Peningkatan hasil belajar peserta didik ranah afektif berdasarkan observasi masuk dalam kategori sedang dengan nilai *gain* sebesar 0,54.

## 2) Penilaian Diri Ranah Afektif Peserta Didik

Hasil belajar peserta didik ranah afektif juga diukur dengan menggunakan instrumen berupa angket penilaian diri peserta didik selama pembelajaran berlangsung. Angket penilaian diri ini berisi 44 pernyataan dengan 22 pernyataan positif dan 22 pernyataan negatif. Pernyataan positif dan negatif dimaksudkan

untuk menguji kekonsistenan peserta didik dalam mengisi angket penilaian diri tersebut.

Angket penilaian diri peserta didik divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi. Berdasarkan hasil analisa validasi angket penilaian diri peserta didik diperoleh bahwa rata-rata skor validasi sebesar 3,5 dan persentasenya mencapai 87,5 % sehingga instrumen angket penilaian diri peserta didik dinyatakan sangat layak oleh validator. Persentase kesepakatan (*percentage of agreement*) dari validator ahli dan validator praktisi sebesar 85,71% sehingga instrumen angket penilaian diri dinyatakan reliabel.

Berdasarkan tabel 29 diketahui bahwa rata-rata skor afektif peserta didik berdasarkan penilaian diri yaitu 3,43 yang kemudian dikonversikan ke dalam nilai dengan skala 0 – 100 sehingga didapatkan skor 85,75 (sangat baik). Sedangkan untuk skor rata-rata observasi sikap peserta didik selama proses pembelajaran adalah 3,69 yang kemudian dikonversikan ke dalam skala 0 – 100 sehingga didapatkan skor 92,25 (sangat baik). Sehingga, walaupun skor ranah afektif yang diperoleh dari observasi dan penilaian diri peserta didik berbeda namun dalam nilai huruf keduanya mempunyai nilai huruf yang sama yaitu sangat baik.

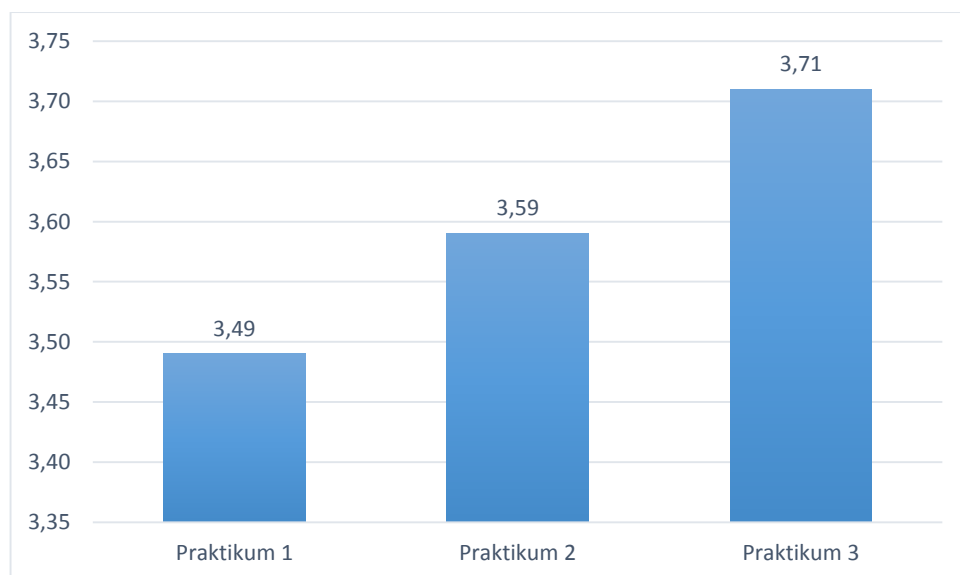
#### c. Hasil Belajar Ranah Psikomotor

Hasil belajar peserta didik ranah psikomotor diukur menggunakan instrumen lembar observasi pengamatan psikomotor peserta didik. Berdasarkan analisis hasil validasi lembar observasi ranah psikomotor diperoleh bahwa rata-rata skor validasi sebesar 3,35 dengan persentase 83,75% sehingga lembar observasi psikomotor peserta didik masuk dalam kategori sangat layak. Persentase kesepakatan

(*percentage of agreement*) dari validator ahli dan validator praktisi mencapai 85,71% sehingga lembar observasi ranah psikomotor ini reliabel.

Tahap yang diamati observer pada peserta didik selama pembelajaran yaitu tahap persiapan sebelum praktikum, tahap pelaksanaan praktikum, tahap pengambilan data, tahap pengolahan data praktikum, dan tahap akhir praktikum.

Observasi dilakukan oleh observer sebanyak tiga kali selama proses pembelajaran. Observasi pertama dilakukan saat peserta didik melakukan praktikum usaha pada LKPD kegiatan 1, observasi kedua dilakukan saat peserta didik melakukan praktikum energi potensial pada LKPD kegiatan 2, sedangkan observasi ketiga dilakukan saat peserta didik melakukan praktikum kekekalan energi mekanik pada LKPD kegiatan 4. Grafik hasil analisis hasil belajar peserta didik ranah psikomotor selama proses pembelajaran disajikan dalam gambar 11.



Grafik 12. Grafik Hasil Observasi Ranah Psikomotor Peserta Didik

Berdasarkan grafik hasil observasi ranah psikomotor peserta didik di atas dapat diketahui bahwa skor rata-rata observasi psikomotor pada praktikum 1 adalah 3,49

dengan nilai hurufnya yaitu A-, skor rata-rata observasi psikomotor pada praktikum 2 adalah 3,59 dengan nilai huruf A-, dan skor rata-rata observasi psikomotor praktikum 3 adalah 3,71 dengan nilai huruf A.

Peningkatan hasil belajar peserta didik ranah psikomotor dapat diamati pada besar nilai *gain* yang diperoleh. Berdasarkan data observasi psikomotor peserta didik didapatkan nilai *gain* sebesar 0,43. Sehingga dengan nilai *gain* 0,43 maka peningkatan hasil belajar peserta didik ranah psikomotor masuk dalam kategori sedang.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan LKPD dengan pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA N 1 Sokaraja, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah dihasilkan LKPD dengan pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi yang layak digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserat didik kelas X SMA N 1 Sokaraja. Kelayakan LKPD ini ditinjau dari hasil validasi oleh validator bahwa ranah didaktik pada LKPD masuk dalam kriteria sangat baik, ranah konstruksi LKPD masuk dalam kriteria baik, dan ranah teknis LKPD masuk dalam kriteria sangat baik. Selain itu, berdasarkan respon peserta didik bahwa LKPD sangat layak digunakan dalam pembelajaran.
2. LKPD dengan pendekatan saintifik pada materi usaha dan energi dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA N 1 Sokaraja. Peningkatan hasil belajar peserta didik ranah kognitif masuk dalam kategori tinggi dengan nilai *gain* sebesar 0,73. Peningkatan hasil belajar peserta didik ranah afektif masuk dalam kategori sedang dengan nilai *gain* sebesar 0,54. Peningkatan hasil belajar peserta didik ranah psikomotor masuk dalam kategori sedang dengan nilai *gain* sebesar 0,43.

## **B. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah:

1. Peserta didik rata-rata belum memiliki buku referensi, sehingga peserta didik bertanya kepada guru mengenai konsep pada materi usaha dan energi.
2. Tidak ada observasi psikomotor pra-pembelajaran pada materi usaha dan energi dikarenakan tidak ada pembelajaran praktik pada materi sebelumnya.
3. Tidak dilakukan uji coba soal *pretest/posttest* sebelum digunakan untuk penelitian.

## **C. Saran**

Berdasarkan keterbatasan penelitian terdapat saran untuk perbaikan penelitian pengembangan pada tahap lebih lanjut sebagai berikut:

1. Peserta didik sebaiknya meminjam buku referensi yang relevan di perpustakaan sekolah sehingga peserta didik mempunyai buku pegangan dalam proses pembelajaran.
2. Perlu dilakukan observasi psikomotor pra-pembelajaran untuk mengetahui kemampuan psikomotor peserta didik sebelum mengikuti pembelajaran dengan menggunakan LKPD pada materi usaha dan energi.
3. Perlu dilakukan uji coba soal sebelum instrumen soal digunakan untuk penelitian.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alfieta Rohmaful Aeni, 2014. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Pengukuran untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains di Kelas X SMA N 2 Yogyakarta*. Yogyakarta: UNY
- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. 2013. *Understanding the New Version of Bloom's Taxonomy*. Diakses di <http://thesecondprinciple.com/wpcontent/uploads/2015/03/Anderson-and-Karthwohl.pdf> pada 5 Juni 2017
- Andi Prastowo. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press
- Arum Mawardani. 2015. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Thinking Activity Berbasis Penilaian Kerja Amali (PEKA) untuk Ketercapaian Hasil Belajar Materi Pokok Gerak Lurus Peserta Didik SMA*. Yogyakarta: UNY
- Boorich, Gary D. 1994. *Observation Skill for Effective Teaching*. New York: Macmilan Publishing Company
- BSNP. 2007. *Peraturan Menteri dan Pendidikan Nasional No 41 Tahun 2007 Tentang Standar Proses*
- Daryanto. 2013. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gavamedia
- Depdiknas. 2008. *Panduan Penyusunan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas
- Eko Putro Widyoko. 2011. *Evaluasi Program Pembelajaran: Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Giancoli, Douglas C. 2014. *Fisika Prinsip dan Aplikasi*. (Alih Bahasa: Irzam Hardiansyah). Jakarta: Erlangga
- Hake, Richard R. 1999. *Analysis Change/ Gain Score*. Diunduh dari <http://www.physics.indiana.edu/-AnalyzingChange-Gain.pdf> pada 5 Juni 2017
- Hendro Darmojo dan Jenny R. E. Kaligis. 1992. *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Dirjen Dikti
- Laila Katriani. 2014. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)*. Diakses dari <http://www.staff.uny.ac.id/files/laila-katriani-ssi-msi>. Pada 6 Juni 2017
- Mundilarto. 2002. *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: UNY

- Mundilarto. 2012. *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: UNY Press
- Nana Sudjana. 2012. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Rita Eka Izzati dkk. 2012. *Perkembangan Peserta Didik*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugihartono, dkk. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press
- Sugihartono, dkk. 2014. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suharsimi Arikunto. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Thiagarajan, S; Semmel, D. S; & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana: Indiana University
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara
- Yudi Guntara. 2014. *Pengembangan LKS Thinking Activity Berbasis PEKA Pada Pokok Bahasan Usaha dan Energi*. Yogyakarta: UNY
- Y. Yunie. 2015. *Model Pembelajaran dengan Pendekatan Psikoanalisis Melalui Metode Aversion Therapy & Home Work*. Bandung: Alfabeta
- Zuhdan K Prasetyo, dkk. 1998. *Kapita Selekta Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka

## LAMPIRAN

### A. LAMPIRAN 1. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

1. Penilaian LKPD Berdasarkan Validasi dari Validator Ahli dan Validator Praktisi
2. Analisis Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD
3. Lembar Validasi LKPD oleh Validator Ahli
4. Lembar Validasi LKPD oleh Validator Praktisi
5. Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD
6. Data Validasi LKPD oleh Validator Ahli dan Validator Praktisi
7. Hasil Pengerjaan LKPD oleh Peserta Didik
8. Draft 1 LKPD
9. Produk Akhir LKPD

### B. LAMPIRAN 2. RENCANA PELAKSANAAN PEMBEAJARAN

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
2. Keterlaksanaan RPP

### C. LAMPIRAN 3. HASIL BELAJAR RANAH KOGNITIF

1. Data Nilai UH Fisika Kelas X IPA 5
2. Masukan dari Dosen Pembimbing Mengenai Soal *Pretest/Posttest*
3. Hasil Validasi Soal *Pretest/Posttest* oleh Validator Ahli
4. Hasil Validasi Soal *Pretest/Posttest* oleh Validator Praktisi
5. Analisis Nilai *Pretest/Posttest*
6. Analisis Soal *Posttest* Menggunakan Anbuso
7. Hasil Pengerjaan Soal *Pretest* oleh Peserta Didik
8. Hasil Pengerjaan Soal *Posttest* oleh Peserta Didik

### D. LAMPIRAN 4. HASIL BELAJAR RANAH AFEKTIF

1. Hasil Observasi
  - a. Hasil Validasi Lembar Observasi Sikap Peserta Didik oleh Validator Ahli dan Validator Praktisi
  - b. Data Validasi Lembar Observasi Sikap Peserta Didik oleh Validator Ahli
  - c. Data Validasi Lembar Observasi Sikap Peserta Didik oleh Validator Praktisi
  - d. Rubrik Penilaian Sikap
  - e. Data Lembar Observasi Sikap Peserta Didik yang Diisi oleh Observer
  - f. Data Observasi Aspek Afektif Peserta Didik

- g. Rekap Hasil Observasi Aspek Afektif Peserta Didik
  - h. Konversi Nilai Angka Menjadi Nilai Huruf pada Hasil Observasi Peserta Didik Ranah Afektif
2. Hasil Penilaian Diri Peserta Didik
- a. Data Validasi Angket Penilaian Diri oleh Validator Ahli dan Validator Praktisi
  - b. Hasil Pengisian Lembar Validasi Angket Penilaian Diri oleh Validator Ahli
  - c. Hasil Pengisian Lembar Validasi Angket Penilaian Diri oleh Validator Praktisi
  - d. Kisi-kisi Angket Sikap Penilaian Diri
  - e. Hasil Pengisian Angket Sikap oleh Peserta Didik
  - f. Perbandingan Rata-rata Hasil Belajar Aspek Afektif Berdasarkan Penilaian Diri dan Observasi
- E. LAMPIRAN 5. HASIL BELAJAR RANAH PSIKOMOTOR
- 1. Data Validasi Lembar Observasi Psikomotor oleh Validator Ahli dan Validator Praktisi
  - 2. Hasil Validasi Lembar Observasi Psikomotor oleh Validator Ahli
  - 3. Hasil Validasi Lembar Observasi Psikomotor oleh Validator Praktisi
  - 4. Kisi-kisi Lembar Observasi Psikomotor
  - 5. Data Hasil Observasi Psikomotor Peserta Didik
  - 6. Rekap Hasil Observasi Psikomotor
  - 7. Grafik Hasil Observasi Psikomotor dan Konversi Nilai Angka menjadi Nilai Huruf pada Hasil Observasi Psikomotor Peserta Didik
- F. LAMPIRAN 6. SURAT DAN DOKUMENTASI
- 1. Surat Pengantar Penelitian dari Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY.
  - 2. Surat Izin Penelitian dari Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian, dan Pengembangan Daerah (BAPPEDALITBANG)
  - 3. Dokumentasi Pembelajaran di Kelas

#### LAMPIRAN 1. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

1. Penilaian LKPD Berdasarkan Validasi dari Validator Ahli dan Validator Praktisi
2. Analisis Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD
3. Lembar Validasi LKPD oleh Validator Ahli
4. Lembar Validasi LKPD oleh Validator Praktisi
5. Angket Respon Peserta Didik Terhadap LKPD
6. Data Validasi LKPD oleh Validator Ahli dan Validator Praktisi
7. Hasil Pengerjaan LKPD oleh Peserta Didik
8. Draft 1 LKPD
9. Produk Akhir LKPD

**Penilaian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berdasarkan Validasi dari  
Validator Ahli dan Validator Praktisi**

No	Aspek	Validator		Rata-rata (X)	Xi	S <sub>Bi</sub>	Kriteria
		Ahli	Praktisi				
1	Didaktik	4	4	3,90	3,50	0,17	Sangat Baik
		3	4				
		4	4				
		4	4				
		4	4				
2	Konstruksi	4	4	4,00	4,00	0,00	Baik
		4	4				
		4	4				
		4	4				
		4	4				
		4	4				
		4	4				
		4	4				
3	Bahasa	4	4	3,83	3,50	0,17	Sangat Baik
		4	4				
		3	4				

**Persentase Kesepakatan dari Dua Validator**

$$Percentage\ Agreement = 100\% \left( 1 - \frac{A-B}{A+B} \right)$$

$$Percentage\ Agreement = 100\% \left( 1 - \frac{4-3}{4+3} \right)$$

$$Percentage\ Agreement = 100\% \left( 1 - \frac{1}{7} \right)$$

$$Percentage\ Agreement = 85,71\%$$

Jadi, instrumen berupa LKPD ini Reliabel karena nilai persentase kesepakatannya lebih dari atau sama dengan 75% yaitu 85,71%.

**Analisis Angket Respon Peserta Didik Terhadap Lembar Kerja Peserta  
Didik dengan Pendekatan Saintifik**

No	Responden	Didaktik					Konstruksi								Teknis		
1	Responden 1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4
2	Responden 2	3	3	3	3	2	3	4	3	2	3	3	2	2	3	3	3
3	Responden 3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4
4	Responden 4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
5	Responden 5	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1
6	Responden 6	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4
7	Responden 7	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	4	3	4
8	Responden 8	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	1	3	3	4	4
9	Responden 9	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
10	Responden 10	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4
11	Responden 11	3	3	2	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	2	3	4
12	Responden 12	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3
13	Responden 13	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4
14	Responden 14	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	2	2	4	3	3
15	Responden 15	2	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	4	3	3
16	Responden 16	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3
17	Responden 17	3	4	3	4	3	3	3	4	1	2	4	3	3	3	3	4
18	Responden 18	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3
19	Responden 19	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	4	3	4	4	3	3
20	Responden 20	3	2	3	4	3	3	4	4	2	2	4	3	3	4	4	3
21	Responden 21	2	3	3	3	3	4	4	4	2	3	3	3	2	4	3	3
22	Responden 22	3	4	3	4	3	3	3	3	2	3	4	4	3	4	3	4
23	Responden 23	3	3	3	3	2	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3
24	Responden 24	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	4	3	3
25	Responden 25	2	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3
26	Responden 26	3	3	2	3	4	4	3	3	2	4	3	2	2	3	2	3
27	Responden 27	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	4	3	3
28	Responden 28	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4
29	Responden 29	3	3	4	3	3	4	4	3	2	3	4	3	2	4	4	2
30	Responden 30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
31	Responden 31	4	4	3	4	3	4	4	3	1	4	4	3	3	4	4	3
Rata-rata		3,17					3,17								3,38		
Persentase Kelayakan		79,25%					79,25%								84,50%		
Klasifikasi Kelayakan		Layak					Layak								Sangat Layak		
Rata-rata Total		3,24					Persentase Kelayakan Total								81%		
Kalsifikasi Kelayakan		Sangat Layak															



## LEMBAR VALIDASI AHLI

### LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X SMA N 1 SOKARAJA

Jenis Bahan Ajar : Lembar Kerja Peserta Didik

Judul Produk : Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Dengan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X Sma N 1 Sokaraja

Penulis : Endah Rofiana

Bapak/Ibu yang terhormat,

Berkaitan dengan adanya penelitian tentang **Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA N 1 Sokaraja** saya bermaksud mengadakan validasi LKPD yang dikembangkan tersebut. Lembar penilaian kualitas ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang LKPD dengan pendekatan saintifik ini, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya LKPD tersebut untuk digunakan pada pembelajaran di sekolah. Sehubungan dengan keperluan tersebut, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian kualitas berikut ini. Penilaian Bapak/Ibu sangat membantu untuk perbaikan LKPD yang saya kembangkan. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terimakasih.

**A. Petunjuk Pengisian**



- Bapak/Ibu dimohon memberi tanda *check* (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.

Kriteria penilaian:

- 5: sangat baik 4: baik 3: cukup 2: kurang baik 1: tidak baik
- Bapak/Ibu dimohon mengisi komentar pada kolom catatan.
- Untuk kesimpulan, mohon Bapak/Ibu melingkari kategori yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu
- Bapak/Ibu dimohon memberi saran, kritik, atau masukan pada "Lembar Evaluasi".

## B. Aspek Penilaian

No	Butir Penilaian	Skor					Catatan
		5	4	3	2	1	
Aspek Didaktik							
1.	Memperhatikan adanya perbedaan individual sehingga dapat digunakan oleh peserta didik yang lamban maupun peserta didik yang pandai		✓				
2.	Menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga LKPD sebagai petunjuk jalan bagi peserta didik untuk mencari tahu			✓			hindari 'clive' ya
3.	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan		✓				



	peserta didik seperti menulis, menggambar, berdialog, menggunakan alat, menentukan benda nyata dan sebagainya							
4.	Mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral dan estetika pada diri peserta didik		✓					
5.	Pengalaman belajar yang diperoleh dari LKPD ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik dan bukan ditentukan oleh materi bahan pelajaran		✓					

#### Aspek Konstruksi

1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik		✓					
2.	Menggunakan struktur kalimat yang jelas		✓					
3.	Memiliki urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik		✓					
4.	Menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka		✓					



5.	Sumber acuan sesuai dengan kemampuan keterbacaan peserta didik		✓					
6.	Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada peserta didik untuk menulis maupun menggambar pada LKPD		✓					
7.	Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek		✓					
8.	Menggunakan ilustrasi yang bersifat konkret dari pada kata-kata		✓					gambar 8 per gelas

## Aspek Teknis

1.	Menggunakan huruf cetak. Menggunakan huruf tebal yang sedikit lebih besar untuk topik. Dalam satu baris tidak lebih dari 10 kata. Menggunakan bingkai untuk membedakan perintah dengan jawaban peserta didik. Perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi		✓					
2.	Menggunakan gambar yang dapat menyampaikan pesan dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKPD		✓					
3.	Menggunakan gambar dan tulisan yang harmonis			✓				cek pi Rita warna font

gambar  
8 per gelas  
ilustrasi  
lembut  
lebar yang



## 104

Saran dan Kritik

.....  
.....  
.....

ada perbedaan pada draft.

↓

Makalah agar sesuai dengan materi

#### D. Kesimpulan

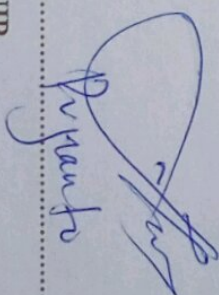


Lembar kerja peserta didik (LKPD) dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA N 1 Sokaraja ini dinyatakan \*):

1. Layak diproduksi tanpa adanya revisi
  2. Layak diproduksi dengan revisi
  3. Tidak layak diproduksi
- \*) lingkari salah satu

Yogyakarta, ..... Februari ..... 2017

Validator



NIP. ....



## LEMBAR VALIDASI AHLI

### LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X SMA N 1 SOKARAJA

Jenis Bahan Ajar : Lembar Kerja Peserta Didik

Judul Produk : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Sokaraja

Penulis : Endah Rofiana

Bapak/Ibu yang terhormat,

Berkaitan dengan adanya penelitian tentang **Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA N 1 Sokaraja** saya bermaksud mengadakan validasi LKPD yang dikembangkan tersebut. Lembar penilaian kualitas ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang LKPD dengan pendekatan saintifik ini, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya LKPD tersebut untuk digunakan pada pembelajaran di sekolah.

Sehubungan dengan keperluan tersebut, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian kualitas berikut ini. Penilaian Bapak/Ibu sangat membantu untuk perbaikan LKPD yang saya kembangkan. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terimakasih.



### A. Petunjuk Pengisian

- Bapak/Ibu dimohon memberi tanda *check* (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
- Kriteria penilaian:
- 5: sangat baik 4: baik 3: cukup 2: kurang baik 1: tidak baik
- Bapak/Ibu dimohon mengisi komentar pada kolom catatan.
  - Untuk kesimpulan, mohon Bapak/Ibu melingkari kategori yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu
  - Bapak/Ibu dimohon memberi saran, kritik, atau masukan pada "Lembar Evaluasi".

### B. Aspek Penilaian

No	Butir Penilaian	Skor					Catatan
		5	4	3	2	1	
Aspek Didaktik							
1.	Memperhatikan adanya perbedaan individual sehingga dapat digunakan oleh peserta didik yang lamban maupun peserta didik yang pandai		✓				
2.	Menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga LKPD sebagai petunjuk jalan bagi peserta didik untuk mencari tahu		✓				



3.	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik seperti menulis, menggambar, berdialog, menggunakan alat, menentukan benda nyata dan sebagainya			✓					
4.	Mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral dan estetika pada diri peserta didik			✓					
5.	Pengalaman belajar yang diperoleh dari LKPD ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik dan bukan ditentukan oleh materi bahan pelajaran			✓					

Aspek Konstruksi

1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik			✓					
2.	Menggunakan struktur kalimat yang jelas			✓					
3.	Memiliki urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik			✓					



4.	Menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka		✓					
5.	Sumber acuan sesuai dengan kemampuan keterbacaan peserta didik		✓					
6.	Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada peserta didik untuk menulis maupun menggambar pada LKPD		✓					
7.	Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek		✓					
8.	Menggunakan ilustrasi yang bersifat konkret dari pada kata-kata		✓					

#### Aspek Teknis

1.	Menggunakan huruf cetak. Menggunakan huruf tebal yang sedikit lebih besar untuk topik. Dalam satu baris tidak lebih dari 10 kata. Menggunakan bingkai untuk membedakan perintah dengan jawaban peserta didik. Perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi		✓					
2.	Menggunakan gambar yang dapat menyampaikan pesan dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKPD		✓					



3.	Menggunakan gambar dan tulisan yang harmonis		✓					
----	--	--	---	--	--	--	--	--

### LEMBAR EVALUASI

NO	Materi/Hal	Halaman	Jenis revisi

### C. Saran dan Kritik

.....

.....

.....



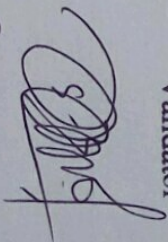
#### D. Kesimpulan

Lembar kerja peserta didik (LKPD) dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA N 1 Sokaraja ini dinyatakan \*):

- 1) Layak diproduksi tanpa adanya revisi
  2. Layak diproduksi dengan revisi
  3. Tidak layak diproduksi
- \*) lingkari salah satu

Sokaraja, ..... Maret 2017

Validator



.....  
Siti Adiryan, S.Pd  
.....  
NIP. 19800829 2008012624



## ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP LKPD

Nama : Dela Mefiana

No : 07

Kelas : X. MIPA - 6

### Petunjuk

1. Jawablah angket ini sejujurnya karena tujuan pengisian angket ini adalah:
  - a. Ingin mengetahui penilaianmu terhadap pembelajaran yang kamu alami selama menggunakan LKPD dengan pendekatan saintifik ini.
  - b. Menjadi bahan pertimbangan dalam merencanakan perbaikan kegiatan pembelajaran Fisika di masa yang akan datang.
2. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapatmu pada tempat yang tersedia dengan keterangan skor sebagai berikut:  
4: sangat setuju 3: setuju 2: kurang setuju 1: tidak setuju
3. Berilah komentar dan saran terhadap LKPD yang sudah kalian gunakan. Tuliskan komentar dan saran pada kolom catatan yang telah disediakan!
4. Hasil penilaian angket ini tidak mempengaruhi nilai Fisika.

No	Butir Penilaian	Skor				Catatan
		4	3	2	1	
Aspek Didaktik						
1.	LKPD ini sesuai dengan kemampuan saya			✓		Kurang pa LKPD ny
2.	Menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep		✓			menemu mudah
3.	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media seperti menulis, menggambar, berdialog, menggunakan alat, menyentuh benda nyata dan sebagainya	✓				
4.	Mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, morai dan estetika pada diri saya		✓			
5.	Pengalaman belajar yang diperoleh dari LKPD ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi saya dan bukan ditentukan oleh materi bahan pelajaran*			✓		
Aspek Konstruksi						
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan saya		✓			



2.	Menggunakan struktur kalimat yang jelas			✓		
3.	Memiliki urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan saya		✓			
4.	Menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka		✓			
5.	Sumber acuan sesuai dengan kemampuan keterbacaan saya		✓			
6.	Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan untuk menulis maupun menggambar pada LKPD	✓				
7.	Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek	✓				
8.	Menggunakan ilustrasi yang bersifat konkret dari pada kata-kata	✓				
Aspek Teknis						
1.	Menggunakan huruf cetak. Menggunakan huruf tebal yang sedikit lebih besar untuk topik. Dalam satu baris tidak lebih dari 10 kata. Menggunakan bingkai untuk membedakan perintah dengan jawaban. Perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi			✓		
2.	Saya dapat menerima pesan dari gambar yang disajikan secara efektif			✓		
3.	Menggunakan gambar dan tulisan yang harmonis			✓		

Sokaraja, <sup>26 April</sup>..... 2017

Peserta didik

*[Signature]*

*Dela Meyiam*

### Validasi Ahli LKPD

No	Butir Penilaian	Skor	
		Validator Ahli	Validator Praktisi
Aspek Didaktik			
1.	Memperhatikan adanya perbedaan individual sehingga dapat digunakan oleh peserta didik yang lamban maupun peserta didik yang pandai	4	4
2.	Menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga LKPD sebagai petunjuk jalan bagi peserta didik untuk mencari tahu	3	4
3.	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik seperti menulis, menggambar, berdialog, menggunakan alat, menyentuh benda nyata dan sebagainya	4	4
4.	Mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral dan estetika pada diri peserta didik	4	4
5.	Pengalaman belajar yang diperoleh dari LKPD ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik dan bukan ditentukan oleh materi bahan pelajaran	4	4
Aspek Konstruksi			
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik	4	4
2.	Menggunakan struktur kalimat yang jelas	4	4
3.	Memiliki urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	4	4
4.	Menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka	4	4

5.	Sumber acuan sesuai dengan kemampuan keterbacaan peserta didik	4	4
6.	Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada peserta didik untuk menulis maupun menggambar pada LKPD	4	4
7.	Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek	4	4
8.	Menggunakan ilustrasi yang bersifat konkret dari pada kata-kata	4	4
Aspek Teknis			
1.	Menggunakan huruf cetak. Menggunakan huruf tebal yang sedikit lebih besar untuk topik. Dalam satu baris tidak lebih dari 10 kata. Menggunakan bingkai untuk membedakan perintah dengan jawaban peserta didik. Perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi	4	4
2.	Menggunakan gambar yang dapat menyampaikan pesan dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKPD	4	4
3.	Menggunakan gambar dan tulisan yang harmonis	3	4



# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK

## USAHA DAN ENERGI



Oleh:  
Endah Rofiana

Kelompok :

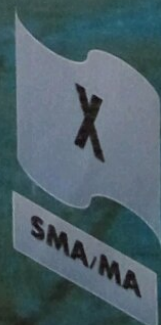
Anggota : 1. Fadhil Khairulbuda (11)

2. Ficky Setya A (15)

3. Ica Friska (17)

4. Mafiatun Harzrah (19)

Kelas : X MIPA-6





## USAHA DAN ENERGI

### A. KOMPETENSI INTI

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

### B. KOMPETENSI DASAR

- 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari
- 4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi

### C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui eksperimen dan diskusi, peserta didik dapat menganalisis konsep usaha sebagai transfer energi pada permasalahan gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan baik.
2. Melalui diskusi, peserta didik dapat menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi kinetik dengan tepat.
3. Melalui eksperimen dan diskusi, peserta didik dapat menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi potensial dengan tepat.
4. Melalui eksperimen, peserta didik dapat menerapkan konsep usaha sebagai transfer energi, hubungan usaha dan energi serta hukum kekekalan energi dalam kehidupan sehari-hari dengan baik.
5. Melalui eksperimen, peserta didik dapat menyelidiki hubungan usaha dan energi terkait konsep gaya dan hukum kekekalan energi mekanik dengan baik.
6. Melalui presentasi, peserta didik dapat mempresentasikan hasil pengamatan ilmiah mengenai konsep usaha sebagai transfer energi dan hukum kekekalan energi dengan baik.



#### D. Indikator

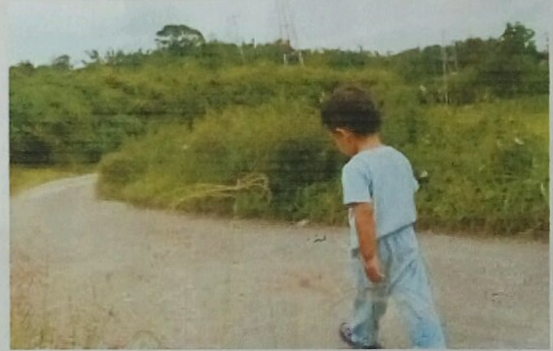
- 3.9.1 Menganalisis konsep usaha sebagai transfer energi pada permasalahan gerak dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.9.2 Menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi kinetik.
- 3.9.3 Menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi potensial
- 3.9.4 Menerapkan konsep usaha sebagai transfer energi, hubungan usaha dan energi serta hukum kekekalan energi dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.9.1 Menyelidiki hubungan usaha dan energi terkait konsep gaya dan hukum kekekalan energi mekanik.
- 4.9.2 Mempresentasikan hasil pengamatan ilmiah mengenai konsep usaha sebagai transfer energi dan hukum kekekalan energi.

#### KEGIATAN I

#### E. Perhatikan Gambar Berikut!



Gambar A



Gambar B

Gambar A menunjukkan seorang anak yang berumur 13 bulan sedang dilatih berjalan. Dia berhasil berjalan menuju ibunya sejauh 1 meter. Sedangkan pada gambar B menunjukkan seorang anak yang berumur 4 tahun sedang berjalan mengitari kebun dan kembali ke tempat semula.

Dari kedua gambar di atas, manakah yang melakukan usaha? Berikan alasannya!  
Yang melakukan usaha menurut kami adalah Gambar A / alasannya karena anak di gambar A melakukan perpindahan sejauh 1 meter dan melakukan / pindah tempat dari tempat semula.

#### F. Mari Berpikir!

Andi sedang bermain truk mainan. Dia menarik truk mainan tersebut dengan gaya sebesar 60 N ke arah kanan sejajar sumbu horisontal, sehingga truk berpindah sejauh 1 meter. Kemudian, Andi menarik truk mainannya itu dengan gaya yang sama yaitu 60 N ke arah kanan membentuk sudut  $30^\circ$  terhadap sumbu horisontal dan truk berpindah sejauh 1 meter juga.

Menurut pendapat/hipotesis kalian apakah usaha yang dilakukan Andi ketika menarik truk dengan arah horisontal sama dengan usaha yang dibutuhkan Andi untuk menarik truk dengan arah gaya yang diberikan membentuk sudut  $30^\circ$  terhadap sumbu horisontal? Tuliskan hipotesis kalian pada kolom di bawah ini!





Beda

Secara matematis :

$$\begin{aligned} \text{a.) } W &= F \cdot s \\ &= 60 \cdot 1 \\ &= 60 \text{ J} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b.) } W &= 30\sqrt{3} \text{ J} \\ W &= F s \cos \alpha \\ &= 60 \cdot 1 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} \\ &= 30\sqrt{3} \text{ J} \end{aligned}$$

Nah, untuk membuktikan hipotesis kalian. Ayo lakukan percobaan di bawah ini!

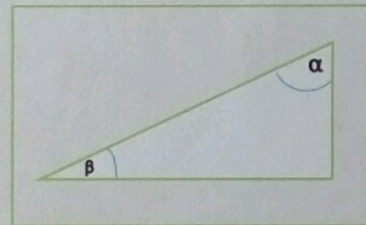
G. Ayo Buktikan! 🐸

1. Tujuan percobaan

Menganalisis besarnya usaha yang dihasilkan oleh gaya yang membentuk sudut tertentu.

2. Alat dan Bahan

- Beban dengan massa diketahui
- Papan
- Busur derajat
- Penggaris



3. Langkah percobaan

- Siapkan alat dan bahan yang diperlukan!
- Atur papan sehingga membentuk sudut  $\beta$  ( $30^\circ$ ) terhadap bidang horisontal seperti gambar di samping!
- Catat perpindahan beban (sejauh 10 cm) dan gaya beratnya!
- Lakukan langkah yang sama dengan memvariasikan sudut bidang miring/papannya (sudut  $\beta$ )! (untuk arah  $37^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $53^\circ$ ,  $60^\circ$ , dan  $90^\circ$ )!
- Catat hasil percobaan pada tabel yang telah disediakan, serta hitung nilai usaha yang diperoleh!
- Rapikan dan kembalikan alat dan bahan yang digunakan ke tempat semula!

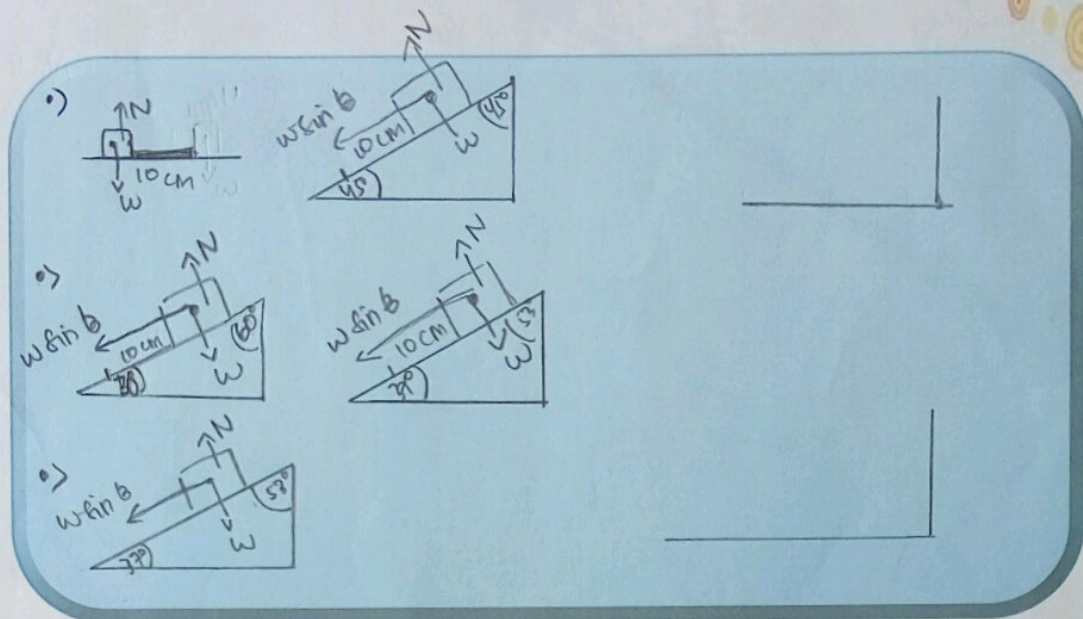
4. Tabel Pengamatan

No	Perpindahan (m)	Sudut $\beta$ (derajat)	Sudut $\alpha$ ( $90^\circ - \beta$ ) (derajat)	Gaya (N)	Usaha (Joule)
1.	0,1	0	$90^\circ$	3N	0
2.	0,1	$30^\circ$	$60^\circ$	2N	0,15
3.	0,1	$37^\circ$	$53^\circ$	3N	0,18
4.	0,1	$45^\circ$	$45^\circ$	3N	$0,15\sqrt{2}$
5.	0,1	$53^\circ$	$37^\circ$	3N	0,24
6.	0,1	$60^\circ$	$30^\circ$	2N	$0,15\sqrt{3}$
7.	0,1	$90^\circ$	$0^\circ$	3N	0,3

H. Berdiskusi yuk.. ! 🐸

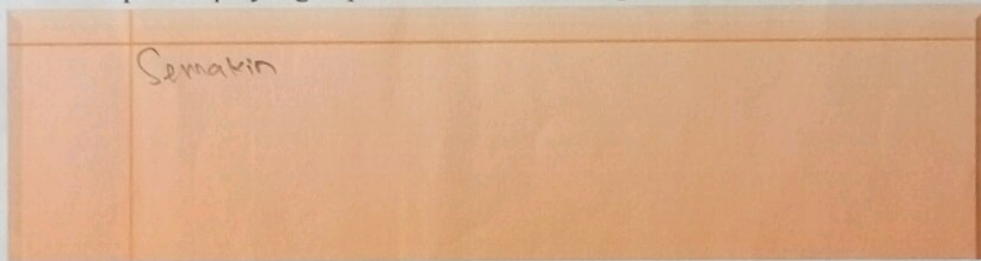
- Gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada beban!
- Berdasarkan analisa data percobaan di atas, pada sudut  $\alpha$  berapakah yang





### I. Kesimpulan

Kesimpulan apa yang dapat kalian ambil dari percobaan di atas?



### J. Ayo Berlatih!

1. Tuliskan 3 contoh kegiatan sehari-hari dimana seseorang dikatakan melakukan usaha, tetapi menurut Fisika, gaya yang dikerjakan oleh otot seseorang tersebut dikatakan tidak melakukan usaha!

Jawab: - Mendorong lembok.  
- push up  
- Berlari mengelilingi stadion dan kembali ke tempat semula.

2. Seorang anak menarik mobil mainan dengan seutas tali dengan gaya 25 N dan berpindah sejauh 8 m. Tentukan usaha yang dilakukan anak itu:
  - a. jika tali sejajar dengan jalan mendatar
  - b. jika tali membentuk sudut  $37^\circ$  terhadap jalan mendatar

$$\begin{aligned}
 W &= F \cdot s \\
 &= 25 \cdot 8 \\
 &= 200 \text{ J} \\
 W &= F \cos \theta \cdot s \\
 &= 0.8 \cdot 25 \cdot 8 \\
 &= 160 \text{ J}
 \end{aligned}$$



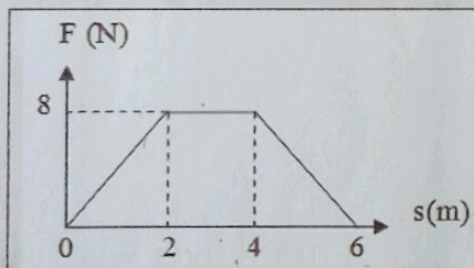
Jawab:

3. Seorang siswa membawa ransel di punggungnya ketika mendaki sebuah bukit. Anggap siswa mendaki bukit dengan kecepatan tetap dan massa ransel  $m$ . Apakah usaha yang dilakukan siswa tergantung pada sudut kemiringan bukit? Berikan alasannya!



Tidak. Karena sudut yang berpengaruh adalah sudut  $\theta$  bukan sudut  $\beta$ .  
Sudut antara perpindahan & gaya

4. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sumbu vertikal menyatakan gaya (N) dan sumbu horisontal menyatakan perpindahannya (m). Berdasarkan grafik di samping tentukan usaha yang dibutuhkan! Usaha keluar dari grafik

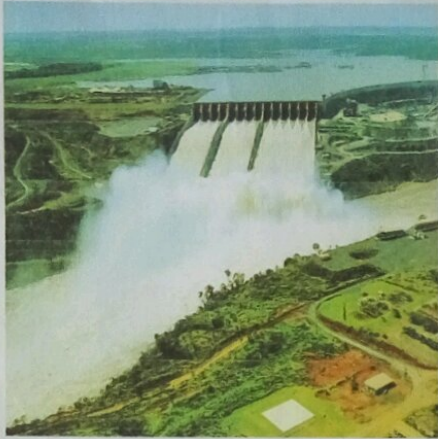
Jawab:

$$W = \frac{1}{2} (6+2) \cdot 8$$
$$= 32 \text{ J}$$



## KEGIATAN 2

### A. Perhatikan gambar berikut!



Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) memanfaatkan tenaga air yang kemudian digunakan untuk membangkitkan tenaga listrik. Seperti terlihat pada gambar di samping, air danau yang mengalir dengan deras ke lembah dapat digunakan untuk menggerakkan turbin generator pembangkit tenaga listrik. Mengapa air danau yang dialirkan ke lembah dapat menggerakkan turbin generator pembangkit listrik? Energi apakah yang terkandung di dalamnya?

Jawab: Karena air danau mempunyai energi karena kedudukannya lebih tinggi sehingga air danau yang dialirkan dapat menggerakkan turbin. Energinya adalah energi potensial.

### A. Mari Berpikir!

Budi sedang berlari pagi mengitari taman miliknya. Di jalan dia melihat kelapa jatuh dari pohon yang berbeda. Pohon kelapa pertama mempunyai ketinggian 5 meter sedangkan pohon kelapa kedua memiliki ketinggian 3 meter. Budi melihat bahwa kelapa yang jatuh dari pohon kelapa yang lebih tinggi pecah menjadi 3 bagian, sedangkan pada kelapa yang jatuh dari pohon kelapa yang lebih rendah pecahnya hanya menjadi 2 bagian. Menurut kalian, mengapa hal tersebut bisa terjadi? Jawab dan jelaskan pertanyaan tersebut pada kolom yang telah disediakan!

Karena energi potensial sebanding dengan ketinggiannya. Sehingga, pohon kelapa yang lebih tinggi apabila jatuh akan menyebabkan kerusakan yang lebih besar.

### B. Mari Mencoba!

1. Tujuan percobaan
  - a) Memahami konsep energi potensial.
  - b) Menganalisis hubungan antara usaha dan energi potensial.
2. Alat dan bahan
  - a) Kelereng besar
  - b) Kelereng kecil



c) Penggaris

d) Pasir

3. Langkah kerja

a) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan!

b) Percobaan pertama: jatuhkan kelereng besar dan kelereng kecil pada ketinggian yang sama yaitu 50 cm. Amati dan bandingkan bekas yang terjadi pada pasir!

c) Percobaan kedua: jatuhkan kelereng besar pada ketinggian yang berbeda (10 cm dan 100 cm), amati dan bandingkan bekas yang terjadi pada pasir!

d) Catat hasil percobaan pada tabel yang telah disediakan!

e) Rapikan dan kembalikan alat dan bahan yang digunakan ke tempat semula!

4. Tabel pengamatan

Massa kelereng besar = 30 gram

Massa kelereng kecil = 10 gram

a) Percobaan pertama

No	Jenis kelereng	Kedalaman (cm)
1.	Besar	1,25
2.	Kecil	0,75

b) Percobaan kedua

No	Ketinggian (cm)	Kedalaman (cm)
1.	10	0,3
2.	100	2

5. Berdiskusi Yuk!

a) Pada percobaan pertama, semakin besar massa benda maka semakin dalam bekas yang terjadi pada pasir. Semakin besar massa benda maka semakin besar energi potensialnya, sehingga, massa benda sebanding dengan energi potensialnya.

b) Pada percobaan kedua, semakin tinggi kedudukan suatu benda maka semakin dalam bekas yang terjadi pada pasir. Semakin tinggi kedudukan benda maka semakin besar energi potensialnya. Sehingga, kedudukan/ketinggian benda sebanding dengan energi potensialnya.



6. Kesimpulan

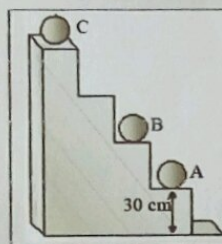
Berdasarkan percobaan tersebut, maka dapat diambil kesimpulan bahwa energi potensial sebanding dengan massa.... dan ketinggian.... benda. Sehingga, persamaan energi potensial benda adalah  $E_p = m \cdot g \cdot h$ .....

7. Persamaan yang menyatakan hubungan antara usaha dan energi potensial adalah sebagai berikut:

$$W = \Delta E_p$$

8. Ayo Berlatih!

1. Perhatikan gambar di bawah ini!



Berdasarkan gambar di samping, tentukan:

- Usaha yang diperlukan untuk memindahkan bola dari kedudukan A menuju B
- Usaha yang diperlukan untuk memindahkan bola dari posisi B menuju C!

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{a. } W &= \Delta E_p = E_{pB} - E_{pA} = m \cdot g \cdot (h_B - h_A) = m \cdot 10 \cdot (0,6 - 0,3) \\ &= 3m \text{ Joule} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } W &= \Delta E_p = E_{pC} - E_{pB} = m \cdot g \cdot (h_C - h_B) = m \cdot 10 \cdot (1,2 - 0,6) \\ &= 6m \text{ Joule} \end{aligned}$$

2. Sebuah pegas mempunyai konstanta pegas sebesar 10 N/m. Panjang pegas mula-mula adalah 2 cm. Kemudian, sebuah benda dengan massa 1 kg digantungkan pada pegas, sehingga pegas mengalami pertambahan panjang menjadi 3 cm. Tentukan usaha yang diperlukan!



Jawab:

Diket:  $k = 10 \text{ N/m}$   
 $x_0 = 2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$   
 $m = 1 \text{ kg}$   
 $x_t = 3 \text{ cm} = 0,03 \text{ m}$

Ditanya:  $W = \dots ?$

Jawab:  $W = \Delta E_p = \frac{1}{2} k \Delta x^2 = \frac{1}{2} k (x_t^2 - x_0^2)$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 10 (9 \cdot 10^{-4} - 4 \cdot 10^{-4})$   
 $= 25 \cdot 10^{-4} \text{ Joule}$

Ayo Mencoba!

1. Tujuan Percobaan

Menentukan energi potensial pegas

2. Alat dan Bahan

- a) Statif
- b) Neraca pegas
- c) Beban
- d) Pegas
- e) Penggaris

3. Langkah Percobaan

- a. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan!
- b. Ukurlah gaya berat beban 2 dengan menggunakan neraca pegas!
- c. Gantungkan pegas pada statif, dan gantungkan beban 1 pada pegas. Ukurlah panjang pegas mula-mula!
- d. Tambahkan beban 2 pada gantungan pegas, dan catat pertambahan panjang yang dialami pegas!
- e. Catat hasil pengamatan pada tabel yang telah disediakan, dan hitung besar nilai konstanta pegas dan energi potensialnya!
- f. Rapikan dan kembalikan alat dan bahan yang telah digunakan ke tempat semula!



4. Tabel Pengamatan

No	Gaya berat beban 2 (N)	Panjang pegas awal (m)	Panjang pegas akhir (m)	Konstanta pegas ( $\text{kg s}^{-2}$ )	Energi Potensial Pegas (J)
1.	2	0,12	0,125	400	0,005

Besarnya nilai konstanta pegas adalah

$$k = \frac{F}{\Delta x} = \frac{2 \text{ N}}{0,005 \text{ m}} = 400 \text{ N/m} = 400 \text{ kg s}^{-2}$$

Besarnya nilai energi potensial pegas tersebut

$$\text{adalah } E_p = \frac{1}{2} k x^2 = \frac{1}{2} \cdot 400 \cdot (0,005)^2 = 0,005 \text{ J}$$

5. Kesimpulan

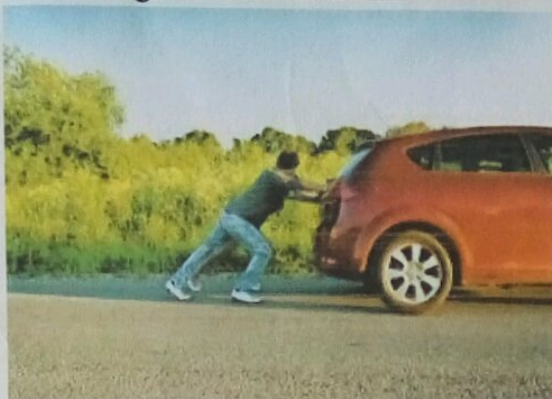
a. Besar nilai konstanta pegas = 400  $\text{kg s}^{-2}$

b. Besar nilai energi potensial pegas = 0,005 J



### KEGIATAN 3

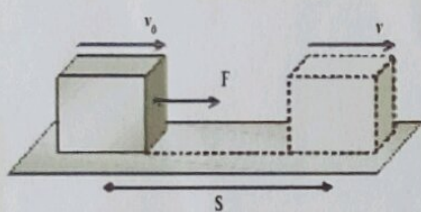
A. Perhatikan gambar di bawah ini!



Pak Candra mendorong mobilnya yang mogok di tengah jalan. Dia mendorong mobil dengan gaya sebesar 750 N. Sehingga mobil yang berhenti akan bergerak dan mempunyai kecepatan. Energi otot pak Candra diubah menjadi energi yang digunakan untuk menggerakkan mobil. Energi apakah yang terdapat pada mobil yang bergerak tersebut?

Jawab : Energi Kinetik

B. Mari Berpikir!



Pada gambar di samping, menunjukkan bahwa sebuah benda dengan massa 2 kg yang awalnya diam kemudian bergerak lurus dengan kecepatan 2 m/s setelah dikenai usaha. Berapakah usaha yang dikenakan pada tersebut?

Jawab:

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{Diket: } m &= 2 \text{ kg} \\ v_0 &= 0 \text{ m/s} \\ v_t &= 2 \text{ m/s} \\ \text{Dit: } W &= \dots? \\ \text{Jawab: } W &= \frac{1}{2} \cdot m (v_t^2 - v_0^2) \\ &= \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot (2^2 - 0^2) \\ &= 4 \text{ Joule} \end{aligned}$$

C. Mari Berdiskusi!

1. Sebuah benda yang massanya 12,0 kg mula-mula dalam keadaan diam. Benda ini mendapat suatu gaya sehingga laju benda menjadi 5,0 m/s. Berapakah usaha yang dilakukan tersebut?

$$\begin{aligned} \text{Jawab: } \\ \text{Diket: } m &= 12 \text{ kg} \\ v_t &= 5,0 \text{ m/s} \\ v_0 &= 0 \text{ m/s} \\ \text{Dit: } W &= \dots? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jawab: } W &= \frac{1}{2} m (v_t^2 - v_0^2) \\ &= \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot (5^2 - 0^2) \\ &= 6 \cdot 25 = 150 \text{ Joule} \end{aligned}$$



2. Sebuah sepeda motor yang massanya 100 kg mula-mula bergerak dengan kecepatan tetap 8 m/s. Kemudian sepeda motor tersebut mendapat suatu gaya pengereman hingga berhenti menempuh jarak 20 m. Tentukan:
- Besarnya gaya rem tersebut;
  - Usaha pengereman oleh gaya tersebut!

Jawab :

Diket :  $m = 100 \text{ kg}$   
 $v_0 = 8 \text{ m/s}$   
 $s = 20 \text{ m}$

Ditanya : a.  $F_{\text{rem}} = \dots ?$   
 b.  $W_{\text{rem}} = \dots ?$

Jawab:

a)  $v_t^2 = v_0^2 - 2as$   
 $0^2 = 8^2 - 2a \cdot 20$

$64 = 40a$

$a = 1,6 \text{ m/s}^2$

$F = m \cdot a = 100 \cdot 1,6 = 160 \text{ N}$

b)  $W = \Delta E_k = \frac{1}{2}m(v_t^2 - v_0^2)$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 100 (0^2 - 8^2)$   
 $= 50 (-64)$   
 $= -3200 \text{ J}$

3. Jika kecepatan benda berubah menjadi tiga kali kecepatan semula, maka energi kinetiknya berubah menjadi x kali energi kinetik awal. Berapakah nilai x tersebut?

Jawab:

Diket :  $v_1 = v$      $E_{k1} = E_k$   
 $v_2 = 3v$      $E_{k2} = x E_{k1}$

Ditanya :  $x = \dots ?$

Jawab :  $E_{k2} = \frac{1}{2}m v_2^2$   
 $= \frac{1}{2}m (3v)^2$   
 $= 9 \cdot \frac{1}{2}m v^2$   
 $= 9 E_{k1}$

Jadi : nilai  $x = 9$ .

4. Berapakah usaha yang diperlukan oleh seorang pelari jarak pendek bermassa 70 kg untuk mempercepat larinya dari keadaan diam sampai kelajuannya menjadi 1,8 m/s?

Jawab:

Diket :  $m = 70 \text{ kg}$   
 $v_0 = 0 \text{ m/s}$   
 $v_t = 1,8 \text{ m/s}$

Ditanya :  $W = \dots ?$

Jawab :  $W = \Delta E_k$

$= \frac{1}{2}m(v_t^2 - v_0^2)$   
 $= \frac{1}{2} \cdot 70 (1,8^2 - 0^2)$   
 $= 113,4 \text{ Joule}$



## KEGIATAN 4

A. Amati gambar di bawah ini!



*Roller coaster* adalah wahana permainan berupa kereta yang dipacu pada rel khusus dengan kecepatan tinggi. Pada *roller coaster* ini energi berasal dari kedudukan dan kecepatannya. Energi apakah yang terdapat pada *roller coaster* yang bergerak? Bagaimanakah persamaannya?

Jawab: Energi mekanik  $\rightarrow E_{\text{M}} = E_{\text{p}} + E_{\text{k}}$   $\rightarrow E_{\text{pA}} + E_{\text{kA}} = E_{\text{pB}} + E_{\text{kB}}$

A. Mari berpikir dan berdiskusi!

Berikan penjelasan ilmiah mengenai kejadian dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan fisika khususnya mengenai hukum kekekalan energi mekanik yang terjadi! Presentasikan di depan kelas!

<p>1. Buah kelapa yang jatuh dari pohonnya</p>	<p>Jawab: Posisi buah kelapa pada posisi:</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> </div> <div> <p>Posisi buah kelapa pada posisi:</p> <p>1 <math>\Rightarrow E_{\text{p}} = \text{max}</math> <span style="margin-left: 20px;"><math>E_{\text{m}} = E_{\text{p}} + E_{\text{k}}</math></span>  <math>E_{\text{k}} = 0</math> (diam)</p> <p>2 <math>\Rightarrow E_{\text{p}} &lt; \text{max}</math> <span style="margin-left: 20px;">} Kelapa mulai bergerak (<math>E_{\text{k}}</math>), dan ketinggian menurun.</span>  <math>E_{\text{k}} &lt; \text{max}</math></p> <p>3 <math>\Rightarrow E_{\text{k}} = \text{max}</math> (kec. benda sesaat sebelum <math>E_{\text{p}} = \text{min}</math> menyentuh tanah max).              (benda tidak mempunyai tinggi)</p> </div> </div>
<p>2. Mendribble bola basket</p>	<p>Jawab: Bola basket yang dipukul, mempunyai kecepatan awal. Sehingga <math>E_{\text{p}1} = \text{max}</math>; <math>E_{\text{k}1} = \frac{1}{2}mv_0^2</math>. Dan setelah bola turun &amp; mencapai sesaat sebelum menyentuh tanah, maka <math>E_{\text{p}2} = 0</math>; dan <math>E_{\text{k}2} = \frac{1}{2}mv_t^2 (&gt; E_{\text{k}1})</math>, dan <math>E_{\text{m}1}</math> sama dengan <math>E_{\text{m}2}</math>.</p> <div style="text-align: center;"> </div>
<p>3. Gerak naik turun pada pegas</p>	<p>Jawab: Ketika pegas ditarik dengan gaya <math>F</math>, maka pegas akan merenggang sejauh <math>\Delta x</math>. Sehingga energi potensial pegasnya adalah <math>E_{\text{p}} = \frac{1}{2}k\Delta x^2</math>. Dan</p> <div style="text-align: center;"> </div>



B. Mari Mencoba!

1. Tujuan percobaan

Menganalisis energi mekanik dari gerak meluncur

2. Alat dan bahan

- Mobil mainan
- Papan luncur
- Stopwatch
- Penggaris

3. Langkah Percobaan

- Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan!
- Atur papan luncur, sehingga tingginya adalah 60 cm!
- Luncurkan mobil mainan tersebut pada puncak papan luncur!
- Catat waktu yang dibutuhkan mobil mainan tersebut untuk meluncur dan mencapai ketinggian 50 cm, 20 cm, dan 10 cm!
- Catat juga jarak yang ditempuh mobil mainan dari posisi awal ketika mobil mainan berada pada ketinggian 50 cm, 20 cm, dan 10 cm!
- Ulangi percobaan sebanyak tiga kali!
- Rapikan dan kembalikan alat dan bahan yang digunakan ke tempat semula!

4. Tabel Pengamatan

No	h (m)	Waktu			Jarak yang ditempuh		
		t <sub>1</sub> (s)	t <sub>2</sub> (s)	t <sub>3</sub> (s)	s <sub>1</sub> (m)	s <sub>2</sub> (m)	s <sub>3</sub> (m)
1	0,5	0,72	0,6	0,6	0,16	0,15	0,16
2	0,2	0,47	0,6	0,47	0,65	0,66	0,65
3	0,1	0,7	0,7	0,7	0,83	0,84	0,83

5. Berdiskusi Yuk!

a) Berdasarkan percobaan di atas, hitunglah nilai dari:

- v<sub>1</sub>, v<sub>2</sub>, dan v<sub>3</sub>
- Ep<sub>1</sub>, Ep<sub>2</sub>, dan Ep<sub>3</sub>
- Ek<sub>1</sub>, Ek<sub>2</sub>, dan Ek<sub>3</sub>
- Em<sub>1</sub>, Em<sub>2</sub>, dan Em<sub>3</sub>

$$\begin{aligned}
 1) & V_1 = gt = 10 \cdot 0,67 = 6,7 \text{ m/s} ; V_2 = gt = 10 \cdot 0,67 = 6,7 \text{ m/s} ; V_3 = 10 \cdot 0,7 = 7 \text{ m/s} \\
 2) & Ep_1 = (0,2 \cdot 10 \cdot 0,5) = 1 \text{ J} ; Ep_2 = (0,2 \cdot 10 \cdot 0,2) = 0,4 \text{ J} ; Ep_3 = (0,2 \cdot 10 \cdot 0,1) = 0,2 \text{ J} \\
 3) & Ek_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 6,7^2 = 4,49 \text{ J} ; Ek_2 = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 6,7^2 = 4,49 \text{ J} ; Ek_3 = \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 7^2 = 4,9 \text{ J} \\
 4) & Em_1 = Ep_1 + Ek_1 = 1 + 4,49 = 5,49 \text{ J} \\
 & Em_2 = Ep_2 + Ek_2 = 0,4 + 4,49 = 4,89 \text{ J} \\
 & Em_3 = Ep_3 + Ek_3 = 0,2 + 4,9 = 5,1 \text{ J} \\
 & \therefore Em_1, Em_2, Em_3 \text{ nilainya mendekati sama.}
 \end{aligned}$$



b) Apakah hasil perhitungan dari  $E_{m1}$ ,  $E_{m2}$ , dan  $E_{m3}$  sama atau mendekati sama?

Ya mendekati sama

6. Kesimpulan

Kesimpulan dari percobaan di atas adalah Energi mekanik benda besarnya sama/mendekati sama sehingga berlaku hukum kekekalan energi mekanik.

7. Mari Berlatih!

1) Bandul dari sebuah ayunan dengan panjang 1,25 m ditarik ke samping sehingga tali membentuk sudut  $10^\circ$  terhadap vertikal. Jika bandul dilepaskan, tentukan besar kelajuan bandul pada saat melewati titik terendah dari lintasannya! (ambil  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ )  $m = 1 \text{ kg}$

Jawab:  $E_{pA} = m \cdot g \cdot h_A$



$$\begin{aligned} h_A &= l - l \cos 10^\circ \\ &= 1.25 - (1.25 \cdot 0.98) \\ &= 1.25 - 1.23 \\ &= 0.02 \text{ m} \end{aligned}$$

$$E_{mA} = E_{mB}$$

$$E_{pA} + E_{kA} = E_{pB} + E_{kB}$$

$$(mgh_A) + 0 = 0 + \frac{1}{2} m v^2$$

$$(1 \cdot 10 \cdot 0.02) = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot v^2$$

$$0.2 \cdot 2 = v^2$$

$$v^2 = 0.4$$

$$v = 0.63 \text{ m/s}$$



- 2) Sebuah batu dilempar vertikal ke atas dengan kecepatan awal 10 m/s. Dengan gaya gravitasinya sebesar  $9,8 \text{ m/s}^2$ , jika massa batu 0,5 kg. Hitunglah energi potensial batu pada titik tertinggi!

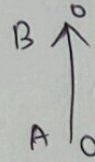
Jawab:

Diket :  $V_0 = 10 \text{ m/s}$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$m = 0,5 \text{ kg}$$

Dit :  $E_{PB} = \dots ?$



$$E_{mA} = E_{mB}$$

$$E_{PA} + E_{KA} = E_{PB} + E_{KB}$$

$$0 + \frac{1}{2} m V_0^2 = E_{PB} + 0$$

$$\frac{1}{2} \cdot 0,5 \cdot 10^2 = E_{PB}$$

$$E_{PB} = 25 \text{ Joule}$$



# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

## DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK

# USAHA DAN ENERGI



Oleh:  
Endah Rofiana

Kelompok :

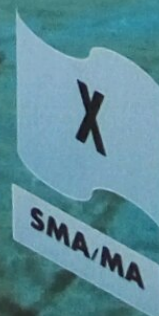
Anggota : 1. .... (....)

2. .... (....)

3. .... (....)

4. .... (....)

Kelas :





## USAHA DAN ENERGI

### A. KOMPETENSI INTI

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar

- 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari
- 4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi

### C. Tujuan Pembelajaran

1. Menganalisis konsep usaha sebagai transfer energi pada permasalahan gerak dalam kehidupan sehari-hari.
2. Menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi kinetik.
3. Menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi potensial
4. Menerapkan konsep usaha sebagai transfer energi, hubungan usaha dan energi serta hukum kekekalan energi dalam kehidupan sehari-hari.
5. Menyelidiki hubungan usaha dan energi terkait konsep gaya dan hukum kekekalan energi mekanik.
6. Mempresentasikan hasil pengamatan ilmiah mengenai konsep usaha sebagai transfer energi dan hukum kekekalan energi.



#### D. Indikator

- 3.9.1 Menganalisis konsep usaha sebagai transfer energi pada permasalahan gerak dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.9.2 Menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi kinetik.
- 3.9.3 Menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi potensial
- 3.9.4 Menerapkan konsep usaha sebagai transfer energi, hubungan usaha dan energi serta hukum kekekalan energi dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.9.1 Menyelidiki hubungan usaha dan energi terkait konsep gaya dan hukum kekekalan energi mekanik.
- 4.9.2 Mempresentasikan hasil pengamatan ilmiah mengenai konsep usaha sebagai transfer energi dan hukum kekekalan energi.

#### KEGIATAN I

#### E. Perhatikan Gambar Berikut!



Gambar A



Gambar B

Gambar A menunjukkan seorang anak yang berumur 13 bulan sedang dilatih berjalan. Dia berhasil berjalan menuju ibunya sejauh 1 meter. Sedangkan pada gambar B menunjukkan seorang anak yang berumur 4 tahun sedang berjalan mengitari kebun dan kembali ke tempat semula.

Dari kedua gambar di atas, manakah yang melakukan usaha? Berikan alasannya!

#### F. Mari Berpikir!


Andi sedang bermain truk mainan. Dia menarik truk mainan tersebut dengan gaya sebesar 60 N ke arah kanan sejajar sumbu horizontal, sehingga truk berpindah sejauh 1 meter. Kemudian, Andi menarik truk mainannya itu dengan gaya yang sama yaitu 60 N ke arah kanan membentuk sudut  $30^\circ$  terhadap sumbu horizontal dan truk berpindah sejauh 1 meter juga.

Menurut pendapat/hipotesis kalian apakah usaha yang dilakukan Andi ketika menarik truk dengan arah horizontal sama dengan usaha yang dibutuhkan Andi untuk menarik truk dengan arah gaya yang diberikan membentuk sudut  $30^\circ$  terhadap sumbu horizontal? Tuliskan hipotesis kalian pada kolom di bawah ini!





Nah, untuk membuktikan hipotesis kalian. Ayo lakukan percobaan di bawah ini!

G. Ayo Buktikan! 

1. Tujuan percobaan

Menganalisis besarnya usaha yang dihasilkan oleh gaya yang membentuk sudut tertentu.

2. Alat dan Bahan


- a) Beban
- b) Neraca pegas
- c) Busur derajat
- d) Penggaris

3. Langkah percobaan

- a) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan!
- b) Kaitkan beban pada neraca pegas, kemudian berikan gaya dengan menarik pegas sehingga beban akan bergerak dan berpindah!
- c) Catat perpindahan beban dan gaya yang dibutuhkan!
- d) Lakukan langkah yang sama dengan memvariasikan arah gayanya! (untuk arah  $30^0$ ,  $37^0$ ,  $45^0$ ,  $53^0$ ,  $60^0$ , dan  $90^0$ !)
- e) Catat hasil percobaan pada tabel yang telah disediakan, serta hitung nilai usaha yang diperoleh!
- f) Rapikan dan kembalikan alat dan bahan yang digunakan ke tempat semula!

4. Tabel Pengamatan

No	Perpindahan (m)	Sudut (derajat)	Gaya (N)	Usaha (joule)
1.	0,1	0		
2.	0,1	$30^0$		
3.	0,1	$37^0$		
4.	0,1	$45^0$		
5.	0,1	$53^0$		
6.	0,1	$60^0$		
7.	0,1	$90^0$		

H. Berdiskusi yuk.. ! 

- 1. Gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada beban!
- 2. Berdasarkan analisa data percobaan di atas, pada sudut berapakah yang membutuhkan usaha paling besar?



I. Kesimpulan

Kesimpulan apa yang dapat kalian ambil dari percobaan di atas?

J. Ayo Berlatih!

1. Tuliskan 3 contoh kegiatan sehari-hari dimana seseorang dikatakan melakukan usaha, tetapi menurut Fisika, gaya yang dikerjakan oleh otot seseorang tersebut dikatakan tidak melakukan usaha!

Jawab:

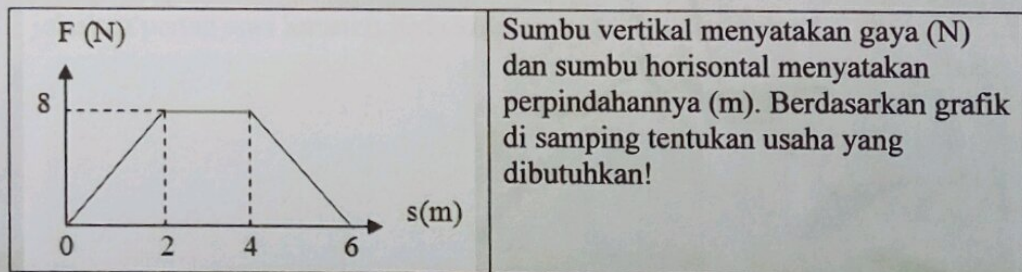
2. Seorang anak menarik mobil mainan dengan seutas tali dengan gaya 25 N dan berpindah sejauh 8 m. Tentukan usaha yang dilakukan anak itu:
  - a. jika tali sejajar dengan jalan mendatar
  - b. jika tali membentuk sudut  $37^\circ$  terhadap jalan mendatar



Jawab:

3. Seorang siswa membawa ransel di punggungnya ketika mendaki sebuah bukit. Anggap siswa mendaki bukit dengan kecepatan tetap dan massa ransel =  $m$ . Apakah usaha yang dilakukan siswa tergantung pada sudut kemiringan bukit? Berikan alasannya!

4. Perhatikan gambar di bawah ini!

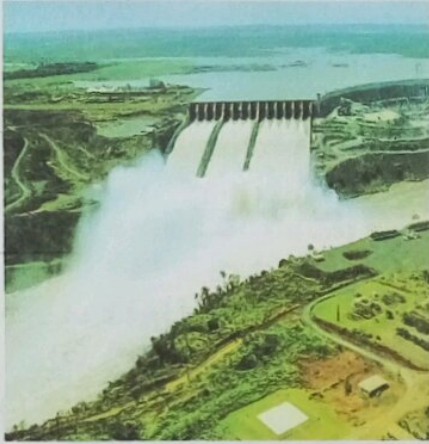


Jawab:



## KEGIATAN 2

### A. Perhatikan gambar berikut!



Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) memanfaatkan tenaga air yang kemudian digunakan untuk membangkitkan tenaga listrik. Seperti terlihat pada gambar di samping, air danau yang mengalir dengan deras ke lembah dapat digunakan untuk menggerakkan turbin generator pembangkit tenaga listrik. Mengapa air danau yang dialirkan ke lembah dapat menggerakkan turbin generator pembangkit listrik? Energi apakah yang terkandung di dalamnya?

Jawab:

### B. Mari Berpikir!

Budi sedang berlari pagi mengitari taman miliknya. Di jalan dia melihat kelapa jatuh dari pohon yang berbeda. Pohon kelapa pertama mempunyai ketinggian 5 meter sedangkan pohon kelapa kedua memiliki ketinggian 3 meter. Budi melihat bahwa kelapa yang jatuh dari pohon kelapa yang lebih tinggi tingkat kerusakannya lebih besar dari pada kelapa yang jatuh dari pohon kelapa yang lebih rendah. Menurut kalian, mengapa hal tersebut bisa terjadi? Jawab dan jelaskan pertanyaan tersebut pada kolom yang telah disediakan!



### C. Mari Mencoba!

1. Tujuan percobaan
  - a) Memahami konsep energi potensial.
  - b) Menganalisis hubungan antara usaha dan energi potensial.
2. Alat dan bahan
  - a) Kelereng besar
  - b) Kelereng kecil
  - c) Penggaris
  - d) Plastisin



### 3. Langkah kerja

- Siapkan alat dan bahan yang diperlukan!
- Percobaan pertama: jatuhkan kelereng besar dan kelereng kecil pada ketinggian yang sama yaitu 50 cm. Amati dan bandingkan bekas yang terjadi pada plastisin!
- Percobaan kedua: jatuhkan kelereng besar pada ketinggian yang berbeda (50 cm dan 100 cm), amati dan bandingkan bekas yang terjadi pada plastisin!
- Catat hasil percobaan pada tabel yang telah disediakan!
- Rapikan dan kembalikan alat dan bahan yang digunakan ke tempat semula!

### 4. Tabel pengamatan

Massa kelereng besar = ... gram

Massa kelereng kecil = ... gram

#### a) Percobaan pertama

No	Jenis kelereng	Kedalaman (cm)
1.	Besar	
2.	Kecil	

#### b) Percobaan kedua

No	Ketinggian (cm)	Kedalaman (cm)
1.	50	
2.	100	

### 5. Berdiskusi Yuk!

- Pada percobaan pertama, semakin besar massa benda maka semakin ..... bekas yang terjadi pada plastisin. Semakin besar massa benda maka semakin ..... energi potensialnya, sehingga, massa benda ..... dengan energi potensialnya.
- Pada percobaan kedua, semakin tinggi kedudukan suatu benda maka semakin ..... bekas yang terjadi pada plastisin. Semakin tinggi kedudukan benda maka semakin ..... energi potensialnya. Sehingga, kedudukan/ketinggian benda ..... dengan energi potensialnya.
- Berapakah usaha yang dilakukan kelereng besar yang dijatuhkan dari ketinggian 100 cm sampai ketika kelereng berada pada ketinggian 30 cm dari atas tanah?

### 6. Kesimpulan



Berdasarkan percobaan tersebut, maka dapat diambil kesimpulan bahwa energi potensial sebanding dengan ..... dan ..... benda. Sehingga, persamaan energi potensial benda adalah  $E_p = \dots\dots\dots$

7. Persamaan yang menyatakan hubungan antara usaha dan energi potensial adalah sebagai berikut:

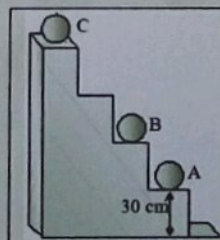
$$W = \dots\dots\dots$$

8. Ayo Berlatih!

1. Tentukan usaha yang diperlukan untuk memindahkan sebuah benda bermassa  $m$  dari permukaan Bumi ke tempat dengan ketinggian dua kali jari-jari Bumi!

Jawab:

2. Perhatikan gambar di bawah ini!



Berdasarkan gambar di samping, tentukan:

- Usaha yang diperlukan untuk memindahkan bola dari kedudukan A menuju B
- Usaha yang diperlukan untuk memindahkan bola dari posisi B menuju C!



Jawab:

3. Sebuah pegas mempunyai konstanta pegas sebesar  $10 \text{ N/m}$ . Pegas ditekan ke kiri  $3 \text{ cm}$  sehingga setelah dilepaskan pegas akan memantul hingga pada posisi  $1 \text{ cm}$  di kanan posisi awal. Tentukan usaha yang dilakukan sehingga pegas berubah posisi dari  $-3 \text{ cm}$  menjadi  $+1 \text{ cm}$ ! (tanda  $-$  menandakan pegas berpindah ke kiri, tanda  $+$  menandakan pegas berubah posisi ke kanan)

Jawab:

A. Ayo Mencoba!



1. Tujuan Percobaan

Menentukan energi potensial pegas

2. Alat dan Bahan

- a) Statif
- b) Neraca pegas
- c) Beban
- d) Pegas
- e) Penggaris

3. Langkah Percobaan

- a. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan!
- b. Ukurlah gaya berat beban 2 dengan menggunakan neraca pegas!
- c. Gantungkan pegas pada statif, dan gantungkan beban 1 pada pegas. Ukurlah panjang pegas mula-mula!
- d. Tambahkan beban 2 pada gantungan pegas, dan catat pertambahan panjang yang dialami pegas!
- e. Catat hasil pengamatan pada tabel yang telah disediakan, dan hitung besar nilai konstanta pegas dan energi potensialnya!
- f. Rapikan dan kembalikan alat dan bahan yang telah digunakan ke tempat semula!

4. Tabel Pengamatan

No	Gaya berat beban 2 (N)	Panjang pegas awal (m)	Panjang pegas akhir (m)	Konstanta pegas ( $\text{kgs}^{-2}$ )	Energi Potensial Pegas (J)

Besarnya nilai konstanta pegas adalah

.....

Besarnya nilai energi potensial pegas tersebut adalah.....

.....

5. Kesimpulan

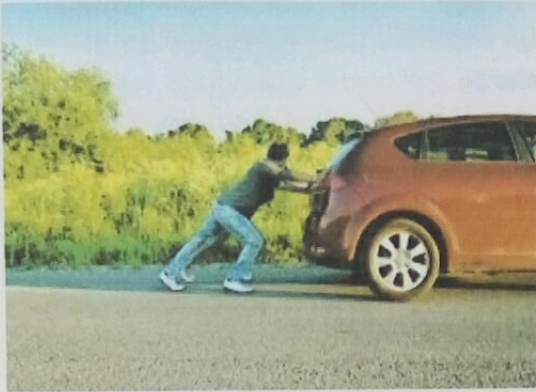
a. Besar nilai konstanta pegas = .....  $\text{kgs}^{-2}$

b. Besar nilai energi potensial pegas = ..... J



### KEGIATAN 3

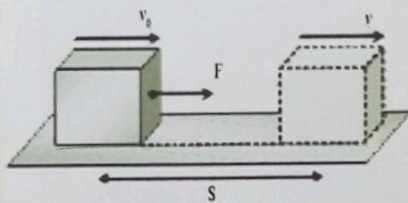
A. Perhatikan gambar di bawah ini!



Pak Candra mendorong mobilnya yang mogok di tengah jalan. Dia mendorong mobil dengan gaya sebesar 750 N. Sehingga mobil yang berhenti akan bergerak dan mempunyai kecepatan. Energi otot pak Candra diubah menjadi energi yang digunakan untuk menggerakkan mobil. Energi apakah yang terdapat pada mobil yang bergerak tersebut?

Jawab : .....

B. Mari Berpikir!



Pada gambar di samping, menunjukkan bahwa sebuah benda dengan massa 2 kg yang awalnya diam kemudian bergerak lurus dengan kecepatan 2 m/s setelah dikenai usaha. Berapakah usaha yang dikenakan pada tersebut?

Jawab:

Jawab :

C. Mari Berdiskusi!

1. sebuah benda yang massanya 12,0 kg mula-mula dalam keadaan diam. Benda ini mendapat suatu gaya sehingga laju benda menjadi 5,0 m/s. Berapakah usaha yang dilakukan tersebut?

Jawab



2. Sebuah sepeda motor yang massanya 100 kg mula-mula bergerak dengan kecepatan tetap 8 m/s. Kemudian sepeda motor tersebut mendapat suatu gaya pengereman hingga berhenti menempuh jarak 20 m. Tentukan:
- Besarnya gaya rem tersebut;
  - Usaha pengereman oleh gaya tersebut!

Jawab :

3. Jika kecepatan benda berubah menjadi tiga kali kecepatan semula, maka energi kinetiknya berubah menjadi  $x$  kali energi kinetik awal. Berapakah nilai  $x$  tersebut?

Jawab:

4. Berapakah usaha yang diperlukan oleh seorang pelari jarak pendek bermassa 70 kg untuk mempercepat larinya dari keadaan diam sampai kelajuannya menjadi 1,8 m/s?

Jawab:



A. Amati gambar di bawah ini!



*Roller coaster* adalah wahana permainan berupa kereta yang dipacu pada rel khusus dengan kecepatan tinggi. Pada *roller coaster* ini energi berasal dari kedudukan dan kecepatannya. Energi apakah yang terdapat pada *roller coaster*? Bagaimanakah persamaannya?

Jawab:

B. Mari berpikir dan berdiskusi!

Berikan penjelasan ilmiah mengenai kejadian dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan fisika khususnya mengenai hukum kekekalan energi mekanik yang terjadi! Presentasikan di depan kelas!

1. Buah kelapa yang jatuh dari pohonnya	jawab:
2. Mendribble bola basket	Jawab:
3. Gerak harmonik sederhana	Jawab:



C. Mari Mencoba!

1. Tujuan percobaan

Menganalisis energi mekanik dari gerak meluncur

2. Alat dan bahan

- a) Mobil mainan
- b) Papan luncur
- c) Stopwatch
- d) Penggaris

3. Langkah Percobaan

- a) Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan!
- b) Atur papan luncur, sehingga tingginya adalah 60 cm!
- c) Luncurkan mobil mainan tersebut pada puncak papan luncur!
- d) Catat waktu yang dibutuhkan mobil mainan tersebut untuk meluncur dan mencapai ketinggian 50 cm, 20 cm, dan 10 cm!
- e) Catat juga jarak yang ditempuh mobil mainan dari posisi awal ketika mobil mainan berada pada ketinggian 50 cm, 20 cm, dan 10 cm!
- f) Ulangi percobaan sebanyak tiga kali!
- g) Rapikan dan kembalikan alat dan bahan yang digunakan ke tempat semula!

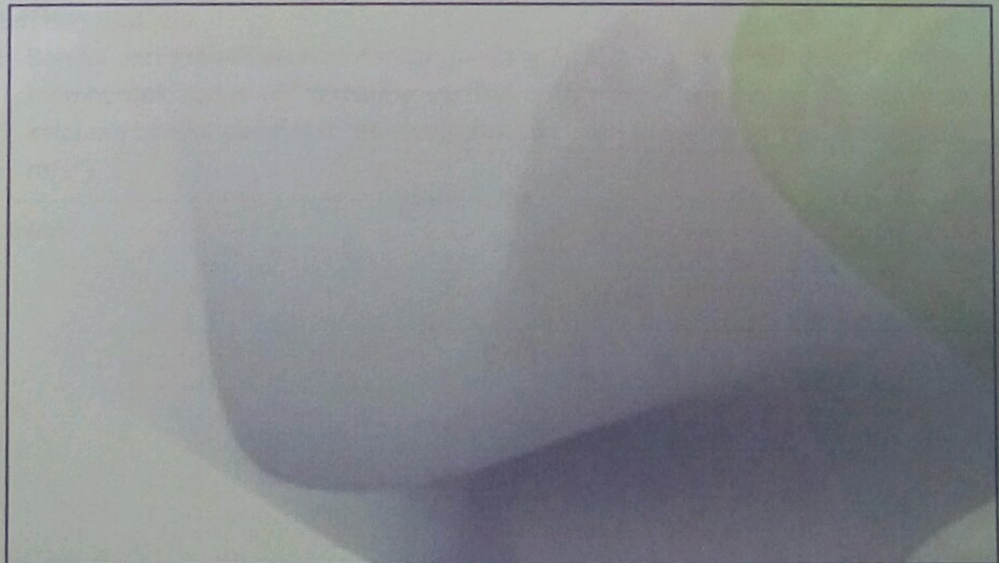
4. Tabel Pengamatan

No	h (m)	Waktu			Jarak yang ditempuh		
		$t_1$ (s)	$t_2$ (s)	$t_3$ (s)	$s_1$ (m)	$s_2$ (m)	$s_3$ (m)
1							
2							
3							

5. Berdiskusi Yuk!

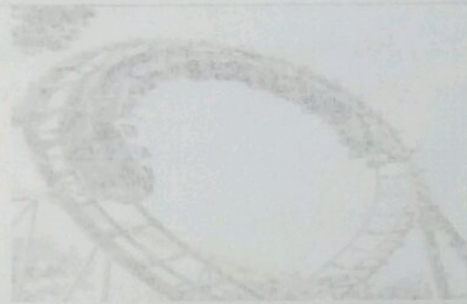
a) Berdasarkan percobaan di atas, hitunglah nilai dari:

- 1)  $v_1$ ,  $v_2$ , dan  $v_3$
- 2)  $E_{p1}$ ,  $E_{p2}$ , dan  $E_{p3}$
- 3)  $E_{k1}$ ,  $E_{k2}$ , dan  $E_{k3}$
- 4)  $E_{m1}$ ,  $E_{m2}$ , dan  $E_{m3}$





A. Amatilah gambar di bawah ini!



Koliler coaster adalah wahana permainan berupa kereta yang dipandu pada rel khusus dengan kecepatan tinggi. Pada roller coaster ini energi potensial dan kinetik berubah-ubah. Energi potensial yang terdapat pada roller coaster? Bagaimanakah perhitungannya?

Jawab:

B. Mari berpikir dan berdiskusi!

Berikan penjelasan ilmiah mengenai kejadian dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan fisika khususnya mengenai hukum kekekalan energi mekanik yang terjadi! Presentasikan di depan kelas!

b) Apakah hasil perhitungan dari  $E_{m1}$ ,  $E_{m2}$ , dan  $E_{m3}$  sama atau mendekati sama?

--	--	--

6. Kesimpulan

Kesimpulan dari percobaan di atas adalah .....

.....

.....

.....

.....

7. Mari Berlatih!

- 1) Bandul dari sebuah ayunan dengan panjang 1,25 m ditarik ke samping sehingga tali membentuk sudut  $60^\circ$  terhadap vertikal. Jika bandul dilepaskan, tentukan besar kelajuan bandul pada saat melewati titik terendah dari lintasannya! (ambil  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ )

Jawab:

--



- 2) Sebuah batu dilempar vertikal ke atas dengan kecepatan awal 10 m/s. Dengan gaya gravitasinya sebesar  $9,8 \text{ m/s}^2$ , jika massa batu 0,5 kg. Hitunglah energi potensial batu pada titik tertinggi!

Jawab:



# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

## DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK

# USAHA DAN ENERGI



Oleh:  
Endah Rofiana

Kelompok :

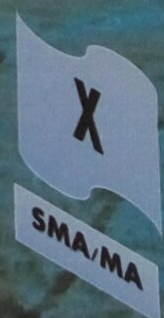
Anggota : 1. .... (....)

2. .... (....)

3. .... (....)

4. .... (....)

Kelas :





## USAHA DAN ENERGI

### A. KOMPETENSI INTI

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

### B. KOMPETENSI DASAR

- 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari
- 4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi

### C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui eksperimen dan diskusi, peserta didik dapat menganalisis konsep usaha sebagai transfer energi pada permasalahan gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan baik.
2. Melalui diskusi, peserta didik dapat menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi kinetik dengan tepat.
3. Melalui eksperimen dan diskusi, peserta didik dapat menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi potensial dengan tepat.
4. Melalui eksperimen, peserta didik dapat menerapkan konsep usaha sebagai transfer energi, hubungan usaha dan energi serta hukum kekekalan energi dalam kehidupan sehari-hari dengan baik.
5. Melalui eksperimen, peserta didik dapat menyelidiki hubungan usaha dan energi terkait konsep gaya dan hukum kekekalan energi mekanik dengan baik.
6. Melalui presentasi, peserta didik dapat mempresentasikan hasil pengamatan ilmiah mengenai konsep usaha sebagai transfer energi dan hukum kekekalan energi dengan baik.



#### D. Indikator

- 3.9.1 Menganalisis konsep usaha sebagai transfer energi pada permasalahan gerak dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.9.2 Menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi kinetik.
- 3.9.3 Menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi potensial
- 3.9.4 Menerapkan konsep usaha sebagai transfer energi, hubungan usaha dan energi serta hukum kekekalan energi dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.9.1 Menyelidiki hubungan usaha dan energi terkait konsep gaya dan hukum kekekalan energi mekanik.
- 4.9.2 Mempresentasikan hasil pengamatan ilmiah mengenai konsep usaha sebagai transfer energi dan hukum kekekalan energi.

#### KEGIATAN I

#### E. Perhatikan Gambar Berikut!



Gambar A



Gambar B

Gambar A menunjukkan seorang anak yang berumur 13 bulan sedang dilatih berjalan. Dia berhasil berjalan menuju ibunya sejauh 1 meter. Sedangkan pada gambar B menunjukkan seorang anak yang berumur 4 tahun sedang berjalan mengitari kebun dan kembali ke tempat semula.

Dari kedua gambar di atas, manakah yang melakukan usaha? Berikan alasannya!

#### F. Mari Berpikir!

Andi sedang bermain truk mainan. Dia menarik truk mainan tersebut dengan gaya sebesar 60 N ke arah kanan sejajar sumbu horisontal, sehingga truk berpindah sejauh 1 meter. Kemudian, Andi menarik truk mainannya itu dengan gaya yang sama yaitu 60 N ke arah kanan membentuk sudut  $30^\circ$  terhadap sumbu horisontal dan truk berpindah sejauh 1 meter juga.



Menurut pendapat/hipotesis kalian apakah usaha yang dilakukan Andi ketika menarik truk dengan arah horisontal sama dengan usaha yang dibutuhkan Andi untuk menarik truk dengan arah gaya yang diberikan membentuk sudut  $30^\circ$  terhadap sumbu horisontal? Tuliskan hipotesis kalian pada kolom di bawah ini!



Nah, untuk membuktikan hipotesis kalian. Ayo lakukan percobaan di bawah ini!

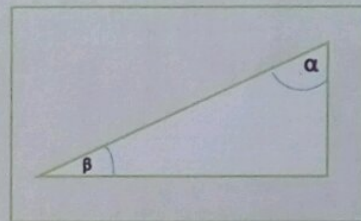
#### G. Ayo Buktikan! 🐸

##### 1. Tujuan percobaan

Menganalisis besarnya usaha yang dihasilkan oleh gaya yang membentuk sudut tertentu.

##### 2. Alat dan Bahan

- Beban dengan massa diketahui
- Papan
- Busur derajat
- Penggaris



##### 3. Langkah percobaan

- Siapkan alat dan bahan yang diperlukan!
- Atur papan sehingga membentuk sudut  $\beta$  ( $30^\circ$ ) terhadap bidang horisontal seperti gambar di samping!
- Catat perpindahan beban (sejauh 10 cm) dan gaya beratnya!
- Lakukan langkah yang sama dengan memvariasikan sudut bidang miring/papannya (sudut  $\beta$ )! (untuk arah  $37^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $53^\circ$ ,  $60^\circ$ , dan  $90^\circ$ )!
- Catat hasil percobaan pada tabel yang telah disediakan, serta hitung nilai usaha yang diperoleh!
- Rapikan dan kembalikan alat dan bahan yang digunakan ke tempat semula!

##### 4. Tabel Pengamatan

No	Perpindahan (m)	Sudut $\beta$ (derajat)	Sudut $\alpha$ ( $90^\circ - \beta$ ) (derajat)	Gaya (N)	Usaha (Joule)
1.	0,1	0			
2.	0,1	$30^\circ$			
3.	0,1	$37^\circ$			
4.	0,1	$45^\circ$			
5.	0,1	$53^\circ$			
6.	0,1	$60^\circ$			
7.	0,1	$90^\circ$			

#### H. Berdiskusi yuk..! 🐸

- Gambarkan gaya-gaya yang bekerja pada beban!
- Berdasarkan analisa data percobaan di atas, pada sudut  $\alpha$  berapakah yang



**I. Kesimpulan**

Kesimpulan apa yang dapat kalian ambil dari percobaan di atas?

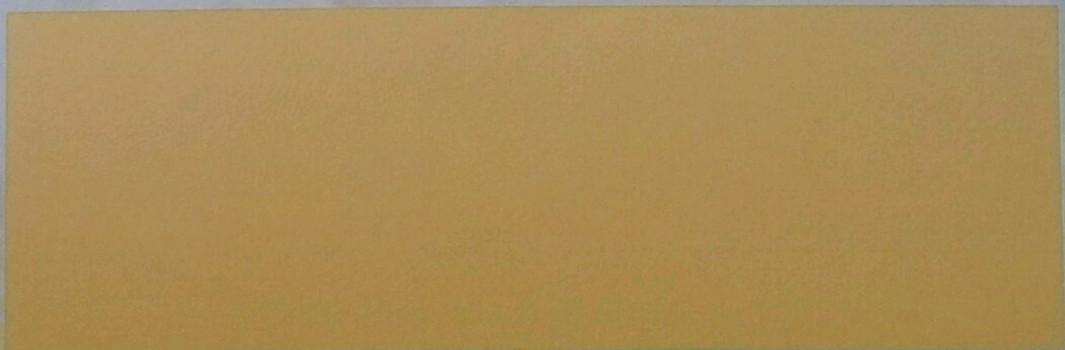


**J. Ayo Berlatih!**

1. Tuliskan 3 contoh kegiatan sehari-hari dimana seseorang dikatakan melakukan usaha, tetapi menurut Fisika, gaya yang dikerjakan oleh otot seseorang tersebut dikatakan tidak melakukan usaha!

**Jawab:**

2. Seorang anak menarik mobil mainan dengan seutas tali dengan gaya 25 N dan berpindah sejauh 8 m. Tentukan usaha yang dilakukan anak itu:
  - a. jika tali sejajar dengan jalan mendatar
  - b. jika tali membentuk sudut  $37^\circ$  terhadap jalan mendatar

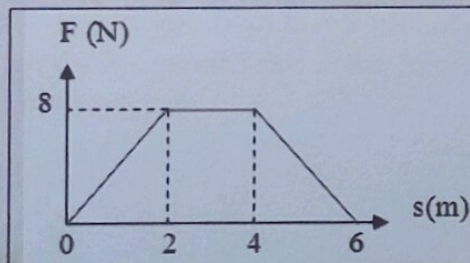




Jawab:

3. Seorang siswa membawa ransel di punggungnya ketika mendaki sebuah bukit. Anggap siswa mendaki bukit dengan kecepatan tetap dan massa ransel  $m$ . Apakah usaha yang dilakukan siswa tergantung pada sudut kemiringan bukit? Berikan alasannya!

4. Perhatikan gambar di bawah ini!



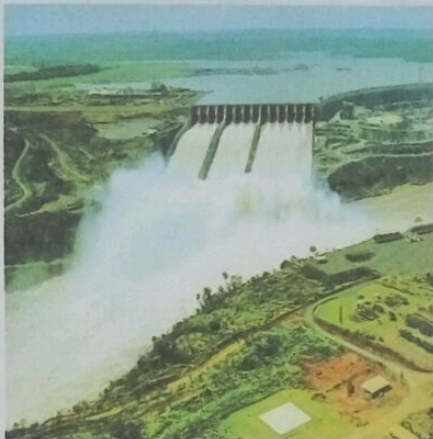
Sumbu vertikal menyatakan gaya (N) dan sumbu horisontal menyatakan perpindahannya (m). Berdasarkan grafik di samping tentukan usaha yang dibutuhkan!

Jawab:



## KEGIATAN 2

### A. Perhatikan gambar berikut!



Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) memanfaatkan tenaga air yang kemudian digunakan untuk membangkitkan tenaga listrik. Seperti terlihat pada gambar di samping, air danau yang mengalir dengan deras ke lembah dapat digunakan untuk menggerakkan turbin generator pembangkit tenaga listrik. Mengapa air danau yang dialirkan ke lembah dapat menggerakkan turbin generator pembangkit listrik? Energi apakah yang terkandung di dalamnya?

Jawab:

### A. Mari Berpikir!

Budi sedang berlari pagi mengitari taman miliknya. Di jalan dia melihat kelapa jatuh dari pohon yang berbeda. Pohon kelapa pertama mempunyai ketinggian 5 meter sedangkan pohon kelapa kedua memiliki ketinggian 3 meter. Budi melihat bahwa kelapa yang jatuh dari pohon kelapa yang lebih tinggi pecah menjadi 3 bagian, sedangkan pada kelapa yang jatuh dari pohon kelapa yang lebih rendah pecahnya hanya menjadi 2 bagian. Menurut kalian, mengapa hal tersebut bisa terjadi? Jawab dan jelaskan pertanyaan tersebut pada kolom yang telah disediakan!



### B. Mari Mencoba!

1. Tujuan percobaan
  - a) Memahami konsep energi potensial.
  - b) Menganalisis hubungan antara usaha dan energi potensial.
2. Alat dan bahan
  - a) Kelereng besar
  - b) Kelereng kecil



c) Penggaris

d) Pasir

3. Langkah kerja

a) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan!

b) Percobaan pertama: jatuhkan kelereng besar dan kelereng kecil pada ketinggian yang sama yaitu 50 cm. Amati dan bandingkan bekas yang terjadi pada pasir!

c) Percobaan kedua: jatuhkan kelereng besar pada ketinggian yang berbeda (10 cm dan 100 cm), amati dan bandingkan bekas yang terjadi pada pasir!

d) Catat hasil percobaan pada tabel yang telah disediakan!

e) Rapikan dan kembalikan alat dan bahan yang digunakan ke tempat semula!

4. Tabel pengamatan

Massa kelereng besar = ... gram

Massa kelereng kecil = ... gram

a) Percobaan pertama

No	Jenis kelereng	Kedalaman (cm)
1.	Besar	
2.	Kecil	

b) Percobaan kedua

No	Ketinggian (cm)	Kedalaman (cm)
1.	10	
2.	100	

5. Berdiskusi Yuk!

a) Pada percobaan pertama, semakin besar massa benda maka semakin ..... bekas yang terjadi pada pasir. Semakin besar massa benda maka semakin ..... energi potensialnya, sehingga, massa benda ..... dengan energi potensialnya.

b) Pada percobaan kedua, semakin tinggi kedudukan suatu benda maka semakin ..... bekas yang terjadi pada pasir. Semakin tinggi kedudukan benda maka semakin ..... energi potensialnya. Sehingga, kedudukan/ketinggian benda ..... dengan energi potensialnya.



6. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan tersebut, maka dapat diambil kesimpulan bahwa energi potensial sebanding dengan ..... dan ..... benda. Sehingga, persamaan energi potensial benda adalah

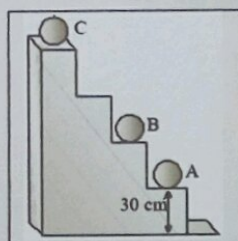
$$E_p = \dots\dots\dots$$

7. Persamaan yang menyatakan hubungan antara usaha dan energi potensial adalah sebagai berikut:

$$W = \dots\dots\dots$$

8. Ayo Berlatih!

1. Perhatikan gambar di bawah ini!



Berdasarkan gambar di samping, tentukan:

- Usaha yang diperlukan untuk memindahkan bola dari kedudukan A menuju B
- Usaha yang diperlukan untuk memindahkan bola dari posisi B menuju C!

Jawab:

2. Sebuah pegas mempunyai konstanta pegas sebesar 10 N/m. Panjang pegas mula-mula adalah 2 cm. Kemudian, sebuah benda dengan massa 1 kg digantungkan pada pegas, sehingga pegas mengalami pertambahan panjang menjadi 3 cm. Tentukan usaha yang diperlukan!



Jawab:

**Ayo Mencoba!**

1. Tujuan Percobaan  
Menentukan energi potensial pegas
2. Alat dan Bahan
  - a) Statif
  - b) Neraca pegas
  - c) Beban
  - d) Pegas
  - e) Penggaris
3. Langkah Percobaan
  - a. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan!
  - b. Ukurlah gaya berat beban 2 dengan menggunakan neraca pegas!
  - c. Gantungkan pegas pada statif, dan gantungkan beban 1 pada pegas. Ukurlah panjang pegas mula-mula!
  - d. Tambahkan beban 2 pada gantungan pegas, dan catat pertambahan panjang yang dialami pegas!
  - e. Catat hasil pengamatan pada tabel yang telah disediakan, dan hitung besar nilai konstanta pegas dan energi potensialnya!
  - f. Rapikan dan kembalikan alat dan bahan yang telah digunakan ke tempat semula!



4. Tabel Pengamatan

No	Gaya berat beban 2 (N)	Panjang pegas awal (m)	Panjang pegas akhir (m)	Konstanta pegas ( $\text{kg s}^{-2}$ )	Energi Potensial Pegas (J)

Besarnya nilai konstanta pegas adalah

.....

Besarnya nilai energi potensial pegas tersebut adalah.....

.....

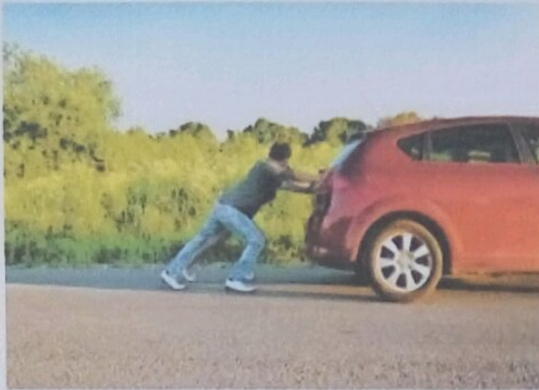
5. Kesimpulan

- Besar nilai konstanta pegas = .....  $\text{kg.s}^{-2}$
- Besar nilai energi potensial pegas = ..... J



### KEGIATAN 3

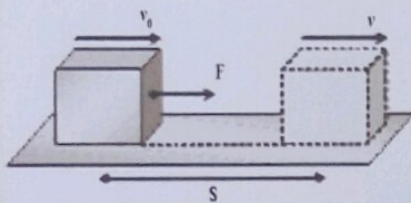
A. Perhatikan gambar di bawah ini!



Pak Candra mendorong mobilnya yang mogok di tengah jalan. Dia mendorong mobil dengan gaya sebesar 750 N. Sehingga mobil yang berhenti akan bergerak dan mempunyai kecepatan. Energi otot pak Candra diubah menjadi energi yang digunakan untuk menggerakkan mobil. Energi apakah yang terdapat pada mobil yang bergerak tersebut?

Jawab : .....

B. Mari Berpikir!



Pada gambar di samping, menunjukkan bahwa sebuah benda dengan massa 2 kg yang awalnya diam kemudian bergerak lurus dengan kecepatan 2 m/s setelah dikenai usaha. Berapakah usaha yang dikenakan pada benda tersebut?

Jawab:

Jawab :

C. Mari Berdiskusi!

1. Sebuah benda yang massanya 12,0 kg mula-mula dalam keadaan diam. Benda ini mendapat suatu gaya sehingga laju benda menjadi 5,0 m/s. Berapakah usaha yang dilakukan tersebut?

Jawab



2. Sebuah sepeda motor yang massanya 100 kg mula-mula bergerak dengan kecepatan tetap 8 m/s. Kemudian sepeda motor tersebut mendapat suatu gaya pengereman hingga berhenti menempuh jarak 20 m. Tentukan:
- Besarnya gaya rem tersebut;
  - Usaha pengereman oleh gaya tersebut!

Jawab :

3. Jika kecepatan benda berubah menjadi tiga kali kecepatan semula, maka energi kinetiknya berubah menjadi  $x$  kali energi kinetik awal. Berapakah nilai  $x$  tersebut?

Jawab:

4. Berapakah usaha yang diperlukan oleh seorang pelari jarak pendek bermassa 70 kg untuk mempercepat larinya dari keadaan diam sampai kelajuannya menjadi 1,8 m/s?

Jawab:



## KEGIATAN 4

A. Amati gambar di bawah ini!



*Roller coaster* adalah wahana permainan berupa kereta yang dipacu pada rel khusus dengan kecepatan tinggi. Pada *roller coaster* ini energi berasal dari kedudukan dan kecepatannya. Energi apakah yang terdapat pada *roller coaster* yang bergerak? Bagaimanakah persamaannya?

Jawab:

A. Mari berpikir dan berdiskusi!

Berikan penjelasan ilmiah mengenai kejadian dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan fisika khususnya mengenai hukum kekekalan energi mekanik yang terjadi! Presentasikan di depan kelas!

1. Buah kelapa yang jatuh dari pohonnya	jawab:
2. Mendribble bola basket	Jawab:
3. Gerak naik turun pada pegas	Jawab:



B. Mari Mencoba!

1. Tujuan percobaan

Menganalisis energi mekanik dari gerak meluncur

2. Alat dan bahan

- a) Mobil mainan
- b) Papan luncur
- c) Stopwatch
- d) Penggaris

3. Langkah Percobaan

- a) Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan!
- b) Atur papan luncur, sehingga tingginya adalah 60 cm!
- c) Luncurkan mobil mainan tersebut pada puncak papan luncur!
- d) Catat waktu yang dibutuhkan mobil mainan tersebut untuk meluncur dan mencapai ketinggian 50 cm, 20 cm, dan 10 cm!
- e) Catat juga jarak yang ditempuh mobil mainan dari posisi awal ketika mobil mainan berada pada ketinggian 50 cm, 20 cm, dan 10 cm!
- f) Ulangi percobaan sebanyak tiga kali!
- g) Rapihan dan kembalikan alat dan bahan yang digunakan ke tempat semula!

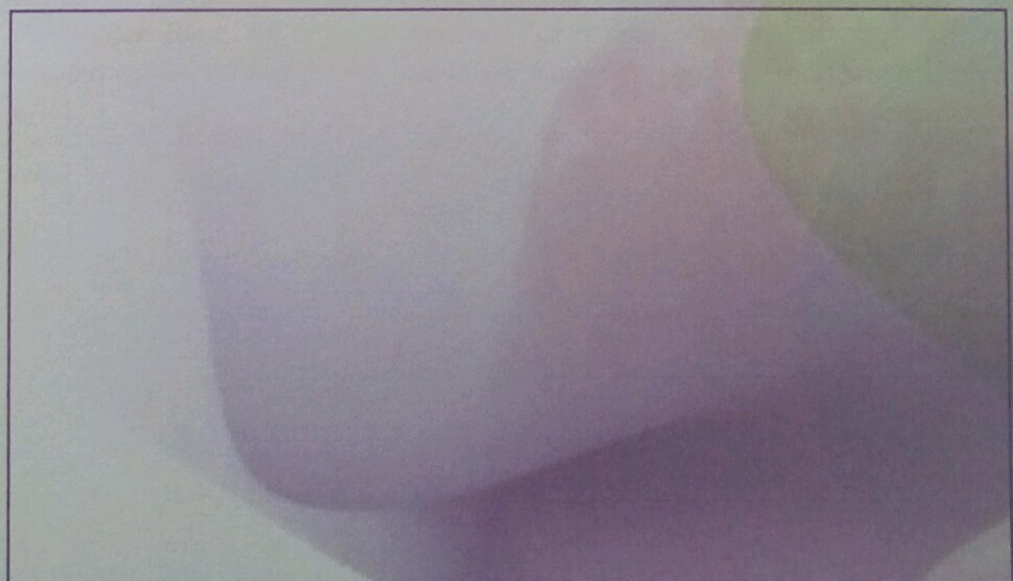
4. Tabel Pengamatan

No	h (m)	Waktu			Jarak yang ditempuh		
		$t_1$ (s)	$t_2$ (s)	$t_3$ (s)	$s_1$ (m)	$s_2$ (m)	$s_3$ (m)
1							
2							
3							

5. Berdiskusi Yuk!

a) Berdasarkan percobaan di atas, hitunglah nilai dari:

- 1)  $v_1$ ,  $v_2$ , dan  $v_3$
- 2)  $Ep_1$ ,  $Ep_2$ , dan  $Ep_3$
- 3)  $Ek_1$ ,  $Ek_2$ , dan  $Ek_3$
- 4)  $Em_1$ ,  $Em_2$ , dan  $Em_3$





b) Apakah hasil perhitungan dari  $E_{m1}$ ,  $E_{m2}$ , dan  $E_{m3}$  sama atau mendekati sama?

6. Kesimpulan

Kesimpulan dari percobaan di atas adalah .....

7. Mari Berlatih!

- 1) Bandul dari sebuah ayunan dengan panjang 1,25 m ditarik ke samping sehingga tali membentuk sudut  $10^\circ$  terhadap vertikal. Jika bandul dilepaskan, tentukan besar kelajuan bandul pada saat melewati titik terendah dari lintasannya! (ambil  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ )

Jawab:



- 2) Sebuah batu dilempar vertikal ke atas dengan kecepatan awal 10 m/s. Dengan gaya gravitasinya sebesar  $9,8 \text{ m/s}^2$ , jika massa batu 0,5 kg. Hitunglah energi potensial batu pada titik tertinggi!

Jawab:

#### CANA PELAKSANAAN PEMBEAJARAN

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
2. Keterlaksanaan RPP



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN FISIKA  
KELAS X KURIKULUM 2013**

**BAB**  
**Usaha dan Energi**



Disusun Oleh:  
Endah Rofiana  
NIM. 13302241039  
Pendidikan Fisika A

**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2016**

## **Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Nama Sekolah : SMA N 1 Sokaraja  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : X/Genap  
Topik : Usaha dan Energi  
Alokasi waktu : 3 x 3 jam pelajaran

### **A. KOMPETENSI INTI**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara

mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

## **B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR**

### **1. Kompetensi Dasar**

- 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari
- 4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi

### **2. Indikator**

- 3.9.1 Menganalisis konsep usaha sebagai transfer energi pada permasalahan gerak dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.9.2 Menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi kinetik.
- 3.9.3 Menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi potensial
- 3.9.4 Menerapkan konsep usaha sebagai transfer energi, hubungan usaha dan energi serta hukum kekekalan energi dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.9.1 Menyelidiki hubungan usaha dan energi terkait konsep gaya dan hukum kekekalan energi mekanik.
- 4.9.2 Mempresentasikan hasil pengamatan ilmiah mengenai konsep usaha sebagai transfer energi dan hukum kekekalan energi.

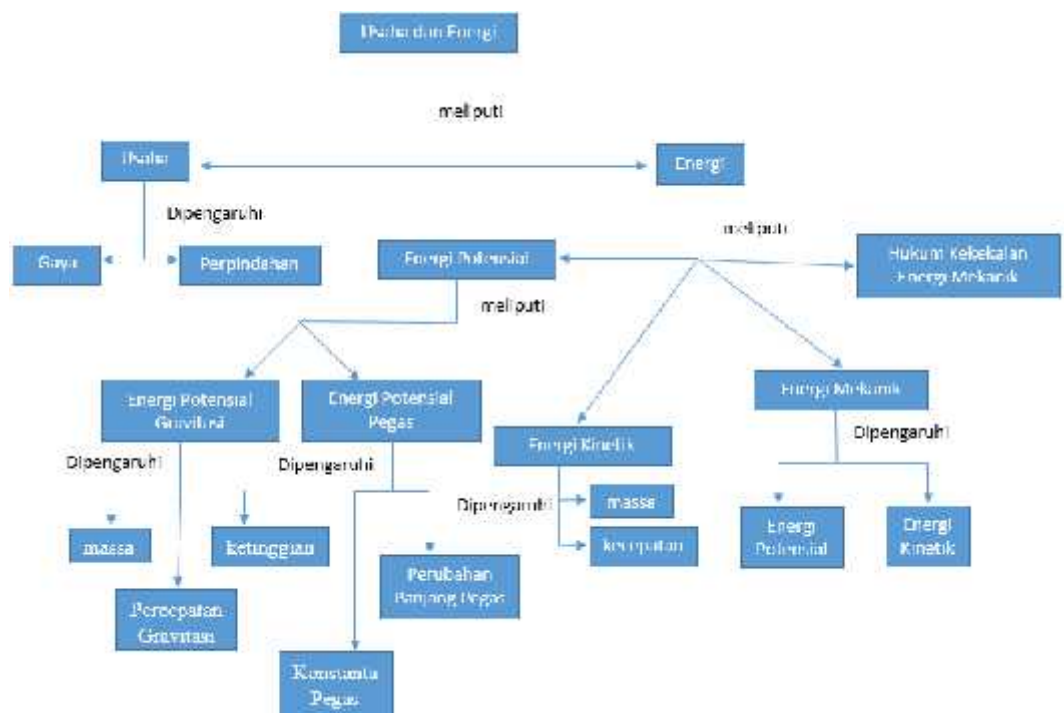
## **C. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Setelah mengikuti pembelajaran peserta didik dapat:



1. Menganalisis konsep usaha sebagai transfer energi pada permasalahan gerak dalam kehidupan sehari-hari.
2. Menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi kinetik.
3. Menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi potensial.
4. Menerapkan konsep usaha sebagai transfer energi, hubungan usaha dan energi serta hukum kekekalan energi dalam kehidupan sehari-hari.
5. Menyelidiki hubungan usaha dan energi terkait konsep gaya dan hukum kekekalan energi mekanik.
6. Mempresentasikan hasil pengamatan ilmiah mengenai konsep usaha sebagai transfer energi dan hukum kekekalan energi.

#### D. MATERI AJAR



#### E. METODE PEMBELAJARAN

1. Eksperimen

2. Diskusi
3. presentasi

## F. PENDEKATAN

Pendekatan Saintifik

## G. MEDIA, ALAT DAN BAHAN, SERTA SUMBER BELAJAR

1. Pertemuan I
  - a. Media : Lembar Kerja Peserta Didik dengan Pendekatan Saintifik
  - b. Alat dan Bahan : Beban, Neraca Pegas, Busur Derajat, Penggaris
  - c. Sumber Belajar : Buku Paket Fisika SMA Kelas X
2. Pertemuan II
  - a. Media : Lembar Kerja Peserta Didik dengan Pendekatan Saintifik
  - b. Alat dan Bahan : kelereng besar, kelereng kecil, penggaris, plastisin,
  - d. Sumber Belajar : Buku Paket Fisika SMA Kelas X
3. Pertemuan 3
  - a. Media : Lembar Kerja Peserta Didik dengan Pendekatan Saintifik
  - b. Alat dan Bahan : mobil mainan, papan luncur, stopwatch, penggaris
  - c. Sumber Belajar : Buku Paket Fisika SMA Kelas X

## H. LANGKAH PEMBELAJARAN

### Pertemuan I

No	Kegiatan Guru	waktu	Kegiatan Peserta Didik
1.	<b>Kegiatan Awal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam dan memimpin berdoa</li> <li>2. Guru menjelaskan tentang tujuan pembelajaran</li> </ol>	15 menit	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru</li> </ol>

	3. Guru memberikan apersepsi mengenai usaha (kerja)		
2.	<b>Kegiatan Inti:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan soal <i>pretest</i></li> <li>2. Guru membentuk 8 kelompok dan memberikan LKPD kepada masing-masing kelompok</li> <li>3. Guru menjelaskan isi LKPD dan kegiatan 1 yang akan dilakukan</li> <li>4. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya apabila ada penjelasan yang belum dipahami</li> <li>5. Guru mendampingi peserta didik dalam percobaan</li> <li>6. Guru menunjuk secara <i>random</i> satu kelompok untuk mempresentasikan hasil kegiatan di depan kelas</li> <li>7. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk mengerjakan soal-soal latihan pada LKPD</li> </ol>	30 menit  75 menit	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i></li> <li>2. Peserta didik duduk dengan kelompoknya dan membaca LKPD yang diterima</li> <li>3. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru</li> <li>4. Peserta didik bertanya apabila ada yang belum dipahami</li> <li>5. Peserta didik memulai kegiatan yang sesuai dengan LKPD pendekatan saintifik <ol style="list-style-type: none"> <li><b>a. Mengamati</b> Peserta didik mengamati gambar anak kecil yang sedang belajar berjalan mendekat ke ibunya dan gambar seorang anak kecil yang berjalan mengitari kebun dan kembali ke posisi semula</li> <li><b>b. Menanya</b> Peserta didik menanyakan hal yang ingin dia ketahui</li> <li><b>c. Mencoba</b> Peserta didik melakukan percobaan untuk menganalisis besarnya usaha oleh gaya yang membentuk sudut tertentu dan menuliskan data hasil pengamatan</li> <li><b>d. Mengasosiasi</b> Peserta didik menganalisis data yang telah diperoleh dan menyimpulkan hasil percobaan yang telah dilakukan</li> <li><b>e. Mengomunikasikan</b></li> </ol> </li> </ol>



			<p>Satu kelompok peserta didik yang ditunjuk mempresentasikan hasilnya di depan kelas sedangkan peserta didik yang lain menanggapi</p> <p>6. Peserta didik mengerjakan soal latihan pada LKPD</p>
3.	<b>Kegiatan Akhir:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengklarifikasi hasil diskusi peserta didik</li> <li>2. Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil kegiatan 1</li> <li>3. Guru memberi tugas kepada peserta didik untuk mempelajari kegiatan selanjutnya</li> </ol>	15 menit	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru</li> <li>2. Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan hasil kegiatan 1</li> </ol>

## Pertemuan II

No	Kegiatan Guru	Waktu	Kegiatan Peserta Didik
1.	<b>Kegiatan Awal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam dan memimpin berdoa</li> <li>2. Guru menjelaskan tentang tujuan pembelajaran</li> <li>3. Guru memberikan apersepsi mengenai energi potensial</li> </ol>	15 menit	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menjawab salam dan berdoa</li> <li>2. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru</li> </ol>
2.	<b>Kegiatan Inti:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membentuk kelompok (sesuai dengan kelompok pada pertemuan I) dan memberikan LKPD kepada masing-masing kelompok</li> <li>2. Guru menjelaskan isi LKPD dan kegiatan 2 yang akan dilakukan</li> </ol>	105 menit	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik duduk dengan kelompoknya dan membaca LKPD yang diterima</li> <li>2. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru</li> <li>3. Peserta didik bertanya apabila ada yang belum dipahami</li> <li>4. Peserta didik memulai kegiatan yang sesuai dengan LKPD pendekatan saintifik</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya apabila ada penjelasan yang belum dipahami</li> <li>4. Guru mendampingi peserta didik dalam percobaan</li> <li>5. Guru menunjuk secara <i>random</i> satu kelompok untuk mempresentasikan hasil kegiatan di depan kelas</li> <li>6. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk mengerjakan soal-soal latihan pada LKPD</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>a. <b>Mengamati</b> Peserta didik mengamati gambar air terjun yang digunakan untuk membangkitkan tenaga listrik pada PLTA</li> <li>b. <b>Menanya</b> Peserta didik menanyakan hal yang ingin diketahui</li> <li>c. <b>Mencoba</b> Peserta didik melakukan percobaan untuk memahami konsep energi potensial (gravitasi dan pegas) serta menganalisis hubungan antara usaha dan energi potensial</li> <li>d. <b>Mengasosiasi</b> Peserta didik menganalisis data yang telah diperoleh dan menyimpulkan hasil percobaan yang telah dilakukan</li> <li>e. <b>Mengomunikasikan</b> Satu kelompok peserta didik yang ditunjuk mempresentasikan hasilnya di depan kelas sedangkan peserta didik yang lain menanggapi</li> <li>5. Peserta didik mengerjakan soal latihan pada LKPD</li> </ol>
3.	<p><b>Kegiatan Akhir:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengklarifikasi hasil diskusi peserta didik</li> <li>2. Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil kegiatan 2</li> <li>3. Guru memberi tugas kepada peserta didik untuk mempelajari kegiatan selanjutnya</li> </ol>	15 menit	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru</li> <li>8. Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan hasil kegiatan 2</li> </ol>

### Pertemuan III

No	Kegiatan Guru	Waktu	Kegiatan Peserta Didik
1.	<b>Kegiatan Awal:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam dan memimpin berdoa</li> <li>2. Guru menjelaskan tentang tujuan pembelajaran</li> <li>3. Guru memberikan apersepsi mengenai energi kinetik dan hukum kekekalan energi</li> </ol>	15 menit	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menjawab salam dan berdoa</li> <li>2. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru</li> </ol>
2.	<b>Kegiatan Inti:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membentuk kelompok (sesuai dengan kelompok pada pertemuan I) dan memberikan LKPD kepada masing-masing kelompok</li> <li>2. Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan LKPD kegiatan 3 bagian energi kinetik</li> <li>3. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengerjakannya di depan kelas</li> <li>4. Guru mengklarifikasi jawaban yang sudah dituliskan peserta didik di depan kelas</li> <li>5. Guru mendampingi peserta didik diskusi kegiatan 3 bagian energi mekanik</li> <li>6. Guru menunjuk satu kelompok secara random untuk mempresentasikan hasil diskusi</li> </ol>	105 menit	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik duduk dengan kelompoknya dan membaca LKPD yang diterima</li> <li>2. Peserta didik mengerjakan LKPD kegiatan 3 bagian energi kinetik</li> <li>3. Peserta didik mengerjakan kegiatan 3 bagian energi kinetik di depan kelas</li> <li>4. Peserta didik memperhatikan klarifikasi guru mengenai pekerjaan yang ditulis di papan tulis</li> <li>5. Peserta didik berdiskusi kegiatan 3 bagian energi mekanik</li> <li>6. Kelompok peserta didik yang ditunjuk maju untuk presentasi hasil diskusi, peserta didik yang lain menanggapi</li> <li>7. Peserta didik memulai percobaan yang sesuai dengan LKPD pendekatan saintifik</li> <li>8. Kelompok peserta didik yang ditunjuk maju untuk mempresentasikan hasil percobaannya</li> <li>9. Peserta didik mengerjakan soal latihan pada LKPD</li> </ol>



	7. Guru membimbing peserta didik melakukan percobaan 8. Guru menunjuk secara <i>random</i> satu kelompok untuk mempresentasikan hasil kegiatan di depan kelas 9. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk mengerjakan soal-soal latihan pada LKPD		
3.	<b>Kegiatan Akhir:</b> 1. Guru mengklarifikasi hasil pekerjaan peserta didik 2. Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil kegiatan 3 3. Guru memberi <i>reward</i> kepada kelompok yang paling baik selama pembelajaran	15 menit	1. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru 2. Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan hasil kegiatan 3 3. Kelompok yang menerima <i>reward</i> maju untuk menerima hadiah

## I. PENILAIAN

Teknik penilaian dan bentuk instrumen:

Penilaian	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen
1. Penilaian kognitif	<i>Pretest</i> dan <i>posttest</i>	Lembar soal
2. Penilaian afektif yang berupa penilaian sikap	a. Penilaian diri b. Observasi	a. Angket b. Lembar observasi
3. Penilaian psikomotor yang berupa penilaian unjuk kerja	Tes praktik	Lembar observasi

Sokaraja, Februari 2017

Peneliti

Endah Rofiana

NIM. 13302241039

## LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP

### Petunjuk

1. Lembar observasi keterlaksanaan RPP ini diisi oleh observer
2. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom Ya jika kegiatan dalam RPP terlaksana, dan beri tanda *checklist* (✓) pada kolom Tidak jika kegiatan dalam RPP tidak terlaksana.
3. Berikan komentar dan saran atau catatan selama proses pembelajaran berlangsung.

No	Kegiatan Guru	Waktu	Kegiatan Peserta Didik	Keterlaksanaan	
				Ya	Tidak
1.	<b>Kegiatan Awal:</b> 1. Guru mengucapkan salam dan memimpin berdoa 2. Guru menjelaskan tentang tujuan pembelajaran 3. Guru memberikan apersepsi mengenai usaha (kerja)	15 menit	1. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru	✓	
2.	<b>Kegiatan Inti:</b> 1. Guru memberikan soal <i>pretest</i> 2. Guru membentuk 8 kelompok dan memberikan LKPD kepada masing-masing kelompok 3. Guru menjelaskan isi LKPD dan	30 menit  75 menit	1. Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i> 2. Peserta didik duduk dengan kelompoknya dan membaca LKPD yang diterima 3. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru	✓  ✓ ✓	



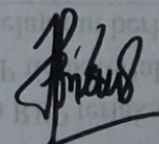
	<p>kegiatan 1 yang akan dilakukan</p> <p>4. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya apabila ada penjelasan yang belum dipahami</p> <p>5. Guru mendampingi peserta didik dalam percobaan</p> <p>6. Guru menunjuk secara <i>random</i> satu kelompok untuk mempresentasikan hasil kegiatan di depan kelas</p> <p>7. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengerjakan soal-soal latihan pada LKPD</p>		<p>4. Peserta didik bertanya apabila ada yang belum dipahami</p> <p>5. Peserta didik memulai kegiatan yang sesuai dengan LKPD pendekatan saintifik</p> <p><b>a. Mengamati</b> Peserta didik mengamati gambar anak kecil yang sedang belajar berjalan mendekat ke ibunya dan gambar seorang anak kecil yang berjalan mengitari kebun dan kembali ke posisi semula</p> <p><b>b. Menanya</b> Peserta didik menanyakan hal yang ingin dia ketahui</p> <p><b>c. Mencoba</b> Peserta didik melakukan percobaan untuk menganalisis besarnya usaha oleh gaya yang membentuk sudut tertentu dan menuliskan data hasil pengamatan</p> <p><b>d. Mengasosiasi</b> Peserta didik menganalisis data yang telah diperoleh dan menyimpulkan</p>	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>	
--	--	--	---	--	--



			hasil percobaan yang telah dilakukan		
			<b>e. Mengomunikasikan</b>		
			Satu kelompok peserta didik yang ditunjuk mempresentasikan hasilnya di depan kelas sedangkan peserta didik yang lain menanggapi	✓	
			<b>6. Peserta didik mengerjakan soal latihan pada LKPD</b>	✓	
<b>3. Kegiatan Akhir:</b>					
<b>1. Guru mengklarifikasi hasil diskusi peserta didik</b>	<b>15 menit</b>		<b>1. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru</b>	✓	
<b>2. Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil kegiatan 1</b>			<b>2. Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan hasil kegiatan 1</b>	✓	
<b>3. Guru memberi tugas kepada peserta didik untuk mempelajari kegiatan selanjutnya</b>					

Sokaraja, 4 April 2017

Observer



Isnaini Rahayu

KETERANGAN  
GEMAR OBSERVASI



## Pertemuan II

No	Kegiatan Guru	Waktu	Kegiatan Peserta Didik	Keterlaksanaan	
				Ya	Tidak
1.	<b>Kegiatan Awal:</b> 1. Guru mengucapkan salam dan memimpin berdoa 2. Guru menjelaskan tentang tujuan pembelajaran 3. Guru memberikan apersepsi mengenai energi potensial	15 menit	1. Peserta didik menjawab salam dan berdoa 2. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru	✓  ✓	
2.	<b>Kegiatan Inti:</b> 1. Guru membentuk kelompok (sesuai dengan kelompok pada pertemuan I) dan memberikan LKPD kepada masing-masing kelompok 2. Guru menjelaskan isi LKPD dan kegiatan 2 yang akan dilakukan 3. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya apabila ada penjelasan yang belum dipahami 4. Guru mendampingi peserta didik dalam percobaan 5. Guru menunjuk secara <i>random</i> satu kelompok untuk mempresentasikan hasil kegiatan di depan kelas 6. Guru memberikan kesempatan	105 menit	1. Peserta didik duduk dengan kelompoknya dan membaca LKPD yang diterima 2. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru 3. Peserta didik bertanya apabila ada yang belum dipahami 4. Peserta didik memulai kegiatan yang sesuai dengan LKPD pendekatan saintifik <b>a. Mengamati</b> Peserta didik mengamati gambar air terjun yang digunakan untuk membangkitkan tenaga listrik pada PLTA <b>b. Menanya</b> Peserta didik menanyakan hal yang	✓  ✓  ✓  ✓  ✓	



	peserta didik untuk mengerjakan soal-soal latihan pada LKPD		ingin diketahui		
			<b>c. Mencoba</b> Peserta didik melakukan percobaan untuk memahami konsep energi potensial (gravitasi dan pegas) serta menganalisis hubungan antara usaha dan energi potensial	✓	
			<b>d. Mengasosiasi</b> Peserta didik menganalisis data yang telah diperoleh dan menyimpulkan hasil percobaan yang telah dilakukan	✓	
			<b>e. Mengomunikasikan</b> Satu kelompok peserta didik yang ditunjuk mempresentasikan hasilnya di depan kelas sedangkan peserta didik yang lain menanggapi	✓	
			5. Peserta didik mengerjakan soal latihan pada LKPD	✓	



3.	<b>Kegiatan Akhir:</b> 1. Guru mengklarifikasi hasil diskusi peserta didik 2. Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil kegiatan 2 3. Guru memberi tugas kepada peserta didik untuk mempelajari kegiatan selanjutnya	15 menit	7. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru 8. Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan hasil kegiatan 2	✓  ✓  ✓	
----	---	----------	--	---------------------	--

Observer,

*Agustina Elca F*

Agustina Elca F

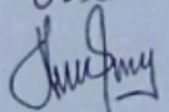


Pertemuan III

No	Kegiatan Guru	Waktu	Kegiatan Peserta Didik	Keterlaksanaan	
				Ya	Tidak
1.	<b>Kegiatan Awal:</b> 1. Guru mengucapkan salam dan memimpin berdoa 2. Guru menjelaskan tentang tujuan pembelajaran 3. Guru memberikan apersepsi mengenai energi kinetik dan hukum kekekalan energi	15 menit	1. Peserta didik menjawab salam dan berdoa 2. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru	✓  ✓  ✓	
2.	<b>Kegiatan Inti:</b> 1. Guru membentuk kelompok (sesuai dengan kelompok pada pertemuan I) dan memberikan LKPD kepada masing-masing kelompok 2. Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan LKPD kegiatan 3 bagian energi kinetik 3. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengerjakannya di depan kelas 4. Guru mengklarifikasi jawaban yang sudah dituliskan peserta didik di depan kelas 5. Guru mendampingi peserta didik	105 menit	1. Peserta didik duduk dengan kelompoknya dan membaca LKPD yang diterima 2. Peserta didik mengerjakan LKPD kegiatan 3 bagian energi kinetik 3. Peserta didik mengerjakan kegiatan 3 bagian energi kinetik di depan kelas 4. Peserta didik memperhatikan klarifikasi guru mengenai pekerjaan yang ditulis di papan tulis 5. Peserta didik berdiskusi kegiatan 3 bagian energi mekanik 6. Kelompok peserta didik yang	✓  ✓  ✓  ✓	



	<p>diskusi kegiatan 3 bagian energi mekanik</p> <p>6. Guru menunjuk satu kelompok secara random untuk mempresentasikan hasil diskusi</p> <p>7. Guru membimbing peserta didik melakukan percobaan</p> <p>8. Guru menunjuk secara <i>random</i> satu kelompok untuk mempresentasikan hasil kegiatan di depan kelas</p> <p>9. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk mengerjakan soal-soal latihan pada LKPD</p>		<p>ditunjuk maju untuk presentasi hasil diskusi, peserta didik yang lain menanggapi</p> <p>7. Peserta didik memulai percobaan yang sesuai dengan LKPD pendekatan saintifik</p> <p>8. Kelompok peserta didik yang ditunjuk maju untuk mempresentasikan hasil percobaannya</p> <p>9. Peserta didik mengerjakan soal latihan pada LKPD</p>	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>	
3.	<p><b>Kegiatan Akhir:</b></p> <p>1. Guru mengklarifikasi hasil pekerjaan peserta didik</p> <p>2. Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil kegiatan 3</p> <p>3. Guru memberi <i>reward</i> kepada kelompok yang paling baik selama pembelajaran</p>	15 menit	<p>1. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru</p> <p>2. Peserta didik bersama dengan guru menyimpulkan hasil kegiatan 3</p> <p>3. Kelompok yang menerima <i>reward</i> maju untuk menerima hadiah</p>	<p>✓</p> <p>✓</p> <p>✓</p>	

Observer,  
  
 Agustina Eka F.



### LAMPIRAN 3. HASIL BELAJAR RANAH KOGNITIF

1. Data Nilai UH Fisika Kelas X IPA 5
2. Masukan dari Dosen Pembimbing Mengenai Soal *Pretest/Posttest*
3. Hasil Validasi Soal *Pretest/Posttest* oleh Validator Ahli
4. Hasil Validasi Soal *Pretest/Posttest* oleh Validator Praktisi
5. Analisis Nilai *Pretest/Posttest*
6. Analisis Soal *Posttest* Menggunakan Anbuso
7. Hasil Pengerjaan Soal *Pretest* oleh Peserta Didik
8. Hasil Pengerjaan Soal *Posttest* oleh Peserta Didik

**PENILAIAN ULANGAN HARIAN X IPA 5**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>KD 3.7/4.7</b>	<b>KD 3.8/4.8</b>	<b>KD 3.9/4.9</b>	<b>KD 3.10/4.10</b>	<b>KD 3.11/4.11</b>
1	Adnindia Febriyani Putri	50	35	50	65	55
2	Afrilia Umu Fadillah	65	30	20	67	37
3	Ahmad Khoirul Anam	35	35	65	50	19
4	Anjar Febrianti	83	60	75	82	70
5	Arya Bangkit Prakasa	50	20	50	50	70
6	Arya Dwi Wicaksana	53	55	30	65	55
7	Asri Amanatul Khomsah	50	50	50	35	70
8	Choliq Syaiful Hidayah	50	50	35	65	85
9	Citra Chairunisa Pratama	55	55	93	85	70
10	Dafit Tri Setio Aji	35	20	35	80	68
11	Dani Fajar Arifin	50	40	50	50	62
12	Destiana Nur Safitri	38	85	85	85	85
13	Diah Ratna Yulianti	50	20	50	50	20
14	Elintika	65	55	50	55	70
15	Fadellia Insyaf	35	45	70	38	70
16	Fadhina Aqfa Nisa	52	50	65	50	85
17	Galuh Nadhita	35	35	50	65	35
18	Gayuh Wiradan	35	22	20	50	38
19	Golden Aghfa Yuliana	53	20	52	70	36
20	Hanung Mardianto	37	80	35	50	85
21	Hibahtul Khoeriyah	50	70	75	68	50
22	Irena Anung Verari	50	40	35	70	68
23	Khitoh Zainatus Shobiroh	35	35	65	65	57
24	Kurnia Sefianti	50	35	50	65	60
25	Laila Rahmawati	50	30	50	50	38
26	Lala Anggun Lupita	35	40	50	65	65
27	Meli Alvi Aeni	35	20	35	65	65
28	Novia Kamilatun Nisa	95	80	90	65	100
29	Putri Anggraeni	20	25	20	40	53

30	Rozan Nurkholish	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>50</b>	<b>35</b>	<b>70</b>
31	Safira Salsabila Athoriq	<b>50</b>	<b>35</b>	<b>65</b>	<b>70</b>	<b>70</b>
32	Seviana Nur Fajri	<b>20</b>	<b>35</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>90</b>
33	Tri Okta Fiani	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>35</b>	<b>65</b>



KISI-KISI

No	Indikator	Soal	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Valid	Tdk Valid	Kunci Jawaban
1.	Menganalisis konsep usaha sebagai transfer energi pada permasalahan gerak dalam kehidupan sehari-hari	1. Pak Budi mendorong sebuah drum dengan gaya sebesar 500 N. Usaha yang diperlukan Pak Budi untuk memindahkan drum sejauh 1 m adalah ... A. 100 J B. 500 J C. 700 J D. 1000 J E. 1200 J  2. Andi sedang bermain truk mainan. Dia menarik truk mainan tersebut dengan gaya 60 N membentuk arah			✓					✓		B
				✓						✓		D









		B. 4 J C. 6 J D. 8 J E. 10 J																		
3.	Menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi potensial	5. Bu Santi memindahkan mainan anak-anak bermasa 3 kg ke atas lemari dengan ketinggian 1 m. Usaha yang dilakukan oleh Bu Santi adalah ... (g = $10 \text{ ms}^{-2}$ ) A. 10 J B. 20 J C. 30 J D. 40 J E. 50 J								✓										C
		6. Sebuah pegas mempunyai konstanta pegas sebesar 10 N/m. Pegas ditekan ke																	✓	✓

D. cek lagi !!  
 atau mungkin  
 salah agar betul !!

*dari posisi awal*

		<p>             kini 3 cm sehingga              setelah dilepaskan              pegas akan              memantul hingga              pada posisi 1 cm              di kanan posisi              awal. Usaha yang              dilakukan              sehingga pegas              berubah posisi dari              -3 cm menjadi +1              cm! (tanda -              menandakan pegas              berpindah ke kiri,              tanda +              menandakan pegas              berubah posisi ke              kanan) adalah ...           </p> <p>             A. 90 J              B. 80 J              C. 56 J              D. 25 J              E. 20 J           </p>										
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--







		<p>m/s. Dengan gaya gravitasinya sebesar <math>9,8 \text{ m/s}^2</math>, jika massa batu <math>0,5 \text{ kg}</math>. Energi potensial batu pada titik tertinggi adalah ...</p> <p>A. 25 J  B. 50 J  C. 75 J  D. 100 J  E. 125 J</p>									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**KISI-KISI**  
**LEMBAR SOAL PRETEST/POSTTEST**

No	Indikator	Soal	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Valid	Tdk Valid	Kunci Jawaban
1.	Menganalisis konsep usaha sebagai transfer energi pada permasalahan gerak dalam kehidupan sehari-hari	1. Pak Budi mendorong sebuah drum dengan gaya sebesar 500 N. Usaha yang diperlukan Pak Budi untuk memindahkan drum sejauh 1 m adalah ... A. 100 J B. 500 J C. 700 J D. 1000 J E. 1200 J			✓					✓		B
		2. Andi sedang bermain truk mainan. Dia menarik truk mainan tersebut			✓					✓		D



[illegible]





		awal. Besarnya nilai x tersebut adalah ... A. 2 J B. 4 J C. 6 J D. 9 J E. 10 J																	
3.	Menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi potensial	5. Bu Santi memindahkan mainan anak-anak bermassa 3 kg ke atas lemari dengan ketinggian 1 m. Usaha yang dilakukan oleh Bu Santi adalah ... (g = $10 \text{ ms}^{-2}$ ) A. 10 J B. 20 J C. 30 J D. 40 J E. 50 J																	C
		6. Sebuah pegas memunyai																	D



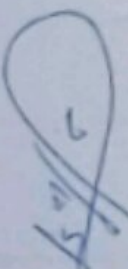






		potensial batu pada titik tertinggi adalah																		
		...																		
		A. 25 J																		
		B. 50 J																		
		C. 75 J																		
		D. 100 J																		
		E. 125 J																		

Yogyakarta, ..... Februari 2017  
Validator,

  
Pyramtu



**KISI-KISI**  
**LEMBAR SOAL PRETEST/POSTTEST**

No	Indikator	Soal	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Valid	Tdk Valid	Kunci Jawaban
1.	Menganalisis konsep usaha sebagai transfer energi pada permasalahan gerak dalam kehidupan sehari-hari	1. Pak Budi mendorong sebuah drum dengan gaya sebesar 500 N. Usaha yang diperlukan Pak Budi untuk memindahkan drum sejauh 1 m adalah ... A. 100 J B. 500 J C. 700 J D. 1000 J E. 1200 J			✓					✓		B
		2. Andi sedang bermain truk mainan. Dia menarik truk			✓					✓		D









		energi kinetik awal. Besarnya nilai x tersebut adalah ...																	
		A. 2 B. 4 C. 6 D. 9 E. 10																	
3.	Menganalisis hubungan usaha dengan perubahan energi potensial	5. Bu Santi memindahkan mainan anak-anak bermassa 3 kg ke atas lantai dengan ketinggian 1 m. Usaha yang dilakukan oleh Bu Santi adalah ... ( $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ ) A. 10 J B. 20 J C. 30 J D. 40 J																	C













### Analisis Nilai *Pretest* dan *Posttest*

No	Responden	Skor Pretest	Skor Posttest	Nilai Gain (g)	Kriteria
1	Responden 1	2	6	0,67	Sedang
2	Responden 2	5	8	1,00	Tinggi
3	Responden 3	3	7	0,80	Tinggi
4	Responden 4	5	8	1,00	Tinggi
5	Responden 5	4	5	0,25	Rendah
6	Responden 6	2	7	0,83	Tinggi
7	Responden 7	4	7	0,75	Tinggi
8	Responden 8	3	7	0,80	Tinggi
9	Responden 9	5	8	1,00	Tinggi
10	Responden 10	4	7	0,75	Tinggi
11	Responden 11	4	6	0,50	Sedang
12	Responden 12	4	8	1,00	Tinggi
13	Responden 13	4	7	0,75	Tinggi
14	Responden 14	6	8	1,00	Tinggi
15	Responden 15	3	8	1,00	Tinggi
16	Responden 16	3	7	0,80	Tinggi
17	Responden 17	2	5	0,50	Sedang
18	Responden 18	6	8	1,00	Tinggi
19	Responden 19	4	7	0,75	Tinggi
20	Responden 20	3	6	0,60	Sedang
21	Responden 21	4	7	0,75	Tinggi
22	Responden 22	5	8	1,00	Tinggi
23	Responden 23	5	6	0,33	Sedang
24	Responden 24	4	7	0,75	Tinggi
25	Responden 25	5	6	0,33	Sedang
26	Responden 26	6	8	1,00	Tinggi
27	Responden 27	4	6	0,50	Sedang
28	Responden 28	4	6	0,50	Sedang
29	Responden 29	4	7	0,75	Tinggi
30	Responden 30	4	7	0,75	Tinggi
31	Responden 31	3	6	0,60	Sedang
Rata-rata		4,00	6,90	0,73	Tinggi

Peningkatan hasil belajar peserta didik ranah kognitif masuk dalam kategori tinggi dengan nilai gain sebesar 0,73.

## Analisis Soal *Posttest*

1	Identitas dan Jawaban Siswa										
2											
3	(Hanya diperkenankan mengisi data atau menghapus tetapi <b>tidak boleh memini</b>										
4											
5	No	Nama	Jenis Kelamin								
6				1	2	3	4	5	6	7	8
7	1	Kapondan 1	P	B	C	C	D	D	C	D	A
8	2	Kapondan 2	L	D	B	C	D	D	D	D	A
9	3	Kapondan 3	L	B	C	B	D	D	D	D	A
10	4	Kapondan 4	L	D	B	C	D	D	D	D	A
11	5	Kapondan 5	P	B	C	C	D	D	D	A	D
12	6	Kapondan 6	P	C	C	A	D	D	D	D	A
13	7	Kapondan 7	P	B	B	C	D	D	C	D	A
14	8	Kapondan 8	L	B	D	C	D	D	D	D	A
15	9	Kapondan 9	P	C	B	C	D	D	D	D	A
16	10	Kapondan 10	P	B	B	C	D	D	D	D	D
17	11	Kapondan 11	P	B	D	C	D	D	D	B	A
18	12	Kapondan 12	L	A	B	D	D	D	D	D	A
19	13	Kapondan 13	L	B	D	C	D	D	D	D	A
20	14	Kapondan 14	P	B	B	C	D	D	D	D	A
21	15	Kapondan 15	L	B	B	D	D	D	D	D	A
22	16	Kapondan 16	P	B	C	C	D	D	D	D	A
23	17	Kapondan 17	P	B	B	C	D	B	B	D	D
24	18	Kapondan 18	P	B	B	B	D	D	D	D	A
25	19	Kapondan 19	P	B	C	C	D	D	D	D	A
26	20	Kapondan 20	P	B	B	C	D	D	D	D	A
27	21	Kapondan 21	P	B	C	C	D	D	D	D	D
28	22	Kapondan 22	P	B	D	A	D	D	D	D	A
29	23	Kapondan 23	P	B	B	C	D	D	D	D	A
30	24	Kapondan 24	L	B	D	C	D	D	D	C	A
31	25	Kapondan 25	P	B	B	C	D	C	D	D	A
32	26	Kapondan 26	L	B	C	D	D	B	D	D	A
33	27	Kapondan 27	P	B	B	C	D	D	D	D	A
34	28	Kapondan 28	P	B	B	C	D	C	D	D	B
35	29	Kapondan 29	P	B	B	C	B	D	C	D	A
36	30	Kapondan 30	P	B	D	A	D	D	D	D	A
37	31	Kapondan 31	L	B	C	C	D	D	D	D	D

### DAFTAR NILAI SISWA

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Sokarsaja  
 Nama Tes : Sumatif  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Kelas/Program : X IPA 5  
 Tanggal Tes : 26 April 2017  
 Pokok Bahasan/Sub : Usaha dan Energi

KKM

4

No	NAMA PESERTA	L/P	HASIL TES OBJEKTIF			NILAI TES ESSAY	NILAI AKHIR	PREDIKAT	KET
			BENAR	BALAH	NILAI				
1	Responden 1	P	8	2	8.00		8.00	A	Tuntas
2	Responden 2	L	7	1	7.00		7.00	A	Tuntas
3	Responden 3	L	8	2	8.00		8.00	A	Tuntas
4	Responden 4	L	7	1	7.00		7.00	A	Tuntas
5	Responden 5	P	8	2	8.00		8.00	A	Tuntas
6	Responden 6	P	8	2	8.00		8.00	A	Tuntas
7	Responden 7	P	7	1	7.00		7.00	A	Tuntas
8	Responden 8	L	7	1	7.00		7.00	A	Tuntas
9	Responden 9	P	7	1	7.00		7.00	A	Tuntas
10	Responden 10	P	7	1	7.00		7.00	A	Tuntas
11	Responden 11	P	8	2	8.00		8.00	A	Tuntas
12	Responden 12	L	8	2	8.00		8.00	A	Tuntas
13	Responden 13	L	7	1	7.00		7.00	A	Tuntas
14	Responden 14	P	8	0	8.00		8.00	A	Tuntas
15	Responden 15	L	7	1	7.00		7.00	A	Tuntas
16	Responden 16	P	7	1	7.00		7.00	A	Tuntas
17	Responden 17	P	8	2	8.00		8.00	A	Tuntas
18	Responden 18	P	7	1	7.00		7.00	A	Tuntas
19	Responden 19	P	7	1	7.00		7.00	A	Tuntas
20	Responden 20	P	8	0	8.00		8.00	A	Tuntas
21	Responden 21	P	8	2	8.00		8.00	A	Tuntas
22	Responden 22	P	8	2	8.00		8.00	A	Tuntas
23	Responden 23	P	8	2	8.00		8.00	A	Tuntas
24	Responden 24	L	8	2	8.00		8.00	A	Tuntas
25	Responden 25	P	7	1	7.00		7.00	A	Tuntas
26	Responden 26	L	8	2	8.00		8.00	A	Tuntas
27	Responden 27	P	8	0	8.00		8.00	A	Tuntas
28	Responden 28	P	8	2	8.00		8.00	A	Tuntas
29	Responden 29	P	8	2	8.00		8.00	A	Tuntas
30	Responden 30	P	8	2	8.00		8.00	A	Tuntas
31	Responden 31	L	8	2	8.00		8.00	A	Tuntas
32									

### HASIL ANALISIS SOAL PILIHAN GANDA

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Sokarsaja  
 Nama Tes : Sumatif  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Kelas/Program : X IPA 5  
 Tanggal Tes : 26 April 2017  
 Pokok Bahasan/Sub : Usaha dan Energi

No Uutir	Laya Ueda		Jingkat Kesukaran		Alternatif Jawaban Tidak Efektif	Keterangan
	Koeffisien	Keterangan	Koeffisien	Keterangan		
1	0,051	Tidak Baik	0,039	Mudah	F	Tidak Baik
2	0,497	Baik	0,516	Secang	AC	Revisi Pengecoh
3	0,340	Baik	0,742	Mudah	E	Revisi Pengecoh
4	0,100	Tidak Baik	0,968	Mudah	AUL	Tidak Baik
5	0,357	Baik	0,877	Mudah	Ac	Revisi Pengecoh
6	0,227	Cukup Baik	0,877	Mudah	Ac	Revisi Pengecoh
7	0,315	Baik	0,903	Mudah	E	Revisi Pengecoh
8	0,352	Baik	0,800	Mudah	CE	Revisi Pengecoh



## SEBARAN JAWABAN SOAL PILIHAN GANDA

**Satuan Pendidikan** : SMA N 1 Sokaraja  
**Nama Tes** : SumaLil  
**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Kelas/Program** : X IPA 5  
**Tanggal Tes** : 26 April 2017  
**Pokok Bahasan/Sub** : Usaha dan Energi

No. Butir	Pembelasan Jawaban						Jumlah
	A	B	C	D	E	Lainnya	
1	5,2	33,9*	6,5	0,5	0,0	0,0	100,0
2	0,0	51,6*	29,0	19,4	0,0	0,0	100,0
3	9,7	6,5	14,7*	9,7	0,0	0,0	100,0
4	0,0	3,2	0,0	95,1*	0,0	0,0	100,0
5	0,0	6,5	6,5	87,1*	0,0	0,0	100,0
6	0,0	3,2	9,7	87,1*	0,0	0,0	100,0
7	3,2	3,2	3,2	90,3*	0,0	0,0	100,0
8	80,6*	3,2	0,0	15,1	0,0	0,0	100,0



## LEMBAR SOAL PRETEST USAHA DAN ENERGI

Kelas : X  
Waktu : 30 menit



Nama : ICA FRISKIA

No : 17

Kelas : X MIPA - 6

### Petunjuk :

1. Tulislah identitasmu pada bagian yang telah disediakan!
2. Berdoalah sebelum mengerjakan!
3. Kerjakan soal yang dianggap paling mudah terlebih dahulu!
4. Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang kalian anggap benar!

### Soal :

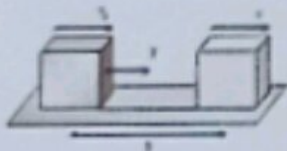
- 7
1. Pak Budi mendorong sebuah drum dengan gaya sebesar 500 N. Usaha yang diperlukan Pak Budi untuk memindahkan drum sejauh 1 m adalah ...  
$$W = F \times s$$
$$= 500 \times 1$$
$$= 500 \text{ J}$$

A. 100 J    ☒ 500 J    C. 700 J    D. 1000 J    E. 1200 J

2. Andi sedang bermain truk mainan. Dia menarik truk mainan tersebut dengan gaya 60 N membentuk arah  $60^\circ$  terhadap bidang horisontal sehingga truk berpindah sejauh 1 m. Usaha yang dibutuhkan Andi untuk bermain truk tersebut adalah ...  
$$W = F \cdot \cos \alpha \cdot s$$
$$= 60 \cdot \cos 60^\circ \cdot 1$$
$$= 60 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1$$
$$= 30 \text{ J}$$

A. 60 J    B. 50 J    C. 45 J    ☒ 30 J    E. 25 J

3. Perhatikan gambar di bawah ini!



Pada gambar di samping, menunjukkan bahwa sebuah benda dengan massa 2 kg yang awalnya diam kemudian bergerak lurus dengan kecepatan 2 m/s setelah dikenai usaha. Usaha yang dikenakan pada bend tersebut adalah ...

- A. 1 J    B. 2 J    C. 3 J    ☒ 4 J    E. 5 J
- $$W = \Delta E_k$$
- $$= \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v^2$$
- $$= \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot (2^2 - 0^2)$$
- $$= 1 \cdot 4 = 4 \text{ J}$$
4. Jika kelajuan benda berubah menjadi tiga kali kelajuan semula, maka energi kinetiknya berubah menjadi x kali energi kinetik awal. Besarnya nilai x tersebut adalah ...
- A. 2    B. 4    C. 6    ☒ 9    E. 10



5. Bu Santi memindahkan mainan anak-anak bermassa 3 kg ke atas lemari dengan ketinggian 1 m. Usaha yang dilakukan oleh Bu Santi adalah ... ( $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ )  $E = m \cdot g \cdot h = 3 \cdot 10 \cdot 1 = 30 \text{ J}$
- A. 10 J    B. 20 J    ~~C. 30 J~~    D. 40 J    E. 50 J
6. Sebuah pegas mempunyai konstanta pegas sebesar 10 N/m. Panjang pegas mula-mula adalah 2 cm. Kemudian, sebuah benda dengan massa 1 kg digantungkan pada pegas, sehingga pegas mengalami pertambahan panjang menjadi 3 cm. Usaha yang diperlukan adalah ...
- A. 0,0090 J    ~~B. 0,0080 J~~    C. 0,0005 J    D. 0,0025 J    E. 0,0020 J
7. Bandul dari sebuah ayunan dengan panjang 1,25 m ditarik ke samping sehingga tali membentuk sudut  $60^\circ$  terhadap vertikal. Jika bandul dilepaskan, besar kelajuan bandul pada saat melewati titik terendah dari lintasannya (ambil  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ ) adalah ...
- A. 2,5 m/s    ~~B. 3,5 m/s~~    C. 4,5 m/s    D. 5,5 m/s    E. 6,5 m/s
8. Sebuah batu dilempar vertikal ke atas dengan kecepatan awal 10 m/s. Dengan gaya gravitasinya sebesar  $9,8 \text{ m/s}^2$ , jika massa batu 0,5 kg. Energi potensial batu pada titik tertinggi adalah ...
- ~~A. 25 J~~    B. 50 J    C. 75 J    D. 100 J    E. 125 J

"Gantungkan cita-citamu setinggi langit!  
 Bermimpilah setinggi langit. Jika engkau jatuh, engkau akan jatuh  
 di antara bintang-bintang."

Ir. Soekarno





## LEMBAR SOAL *POSTTEST* USAHA DAN ENERGI

Kelas : X

Waktu : 30 menit



Nama : Adnindia Febriani P

No : 1

Kelas : X IPA 5

### Petunjuk :

1. Tulislah identitasmu pada bagian yang telah disediakan!
2. Berdoalah sebelum mengerjakan!
3. Kerjakan soal yang dianggap paling mudah terlebih dahulu!
4. Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang kalian anggap benar!

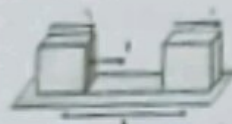
### Soal :

1. Pak Budi mendorong sebuah drum dengan gaya sebesar 500 N. Usaha yang diperlukan Pak Budi untuk memindahkan drum sejauh 1 m adalah ...  
A. 100 J    ☒ B. 500 J    C. 700 J    D. 1000 J    E. 1200 J
2. Bandul dari sebuah ayunan dengan panjang 1,25 m ditarik ke samping sehingga tali membentuk sudut  $60^\circ$  terhadap vertikal. Jika bandul dilepaskan, besar kelajuan bandul pada saat melewati titik terendah dari lintasannya (ambil  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ) adalah ...  
A. 2,5 m/s    B. 3,5 m/s    ☒ C. 4,5 m/s    D. 5,5 m/s    E. 6,5 m/s
3. Bu Santi memindahkan mainan anak-anak bermassa 3 kg ke atas lemari dengan ketinggian 1 m. Usaha yang dilakukan oleh Bu Santi adalah ... ( $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ )  
A. 10 J    B. 20 J    ☒ C. 30 J    D. 40 J    E. 50 J
4. Andi sedang bermain truk mainan. Dia menarik truk mainan tersebut dengan gaya 60 N membentuk arah  $60^\circ$  terhadap bidang horisontal sehingga truk berpindah sejauh 1 m. Usaha yang dibutuhkan Andi untuk bermain truk tersebut adalah ...  
A. 60 J    B. 50 J    C. 45 J    ☒ D. 30 J    E. 25 J
5. Jika kelajuan benda berubah menjadi tiga kali kelajuan semula, maka energi kinetiknya berubah menjadi x kali energi kinetik awal. Besarnya nilai x tersebut adalah ...  
A. 2    B. 4    C. 6    ☒ D. 9    E. 10

6. Sebuah pegas mempunyai konstanta pegas sebesar  $10 \text{ N/m}$ . Panjang pegas mula-mula adalah  $2 \text{ cm}$ . Kemudian, sebuah benda dengan massa  $1 \text{ kg}$  digantungkan pada pegas, sehingga pegas mengalami pertambahan panjang menjadi  $3 \text{ cm}$ . Usaha yang diperlukan adalah ...

A.  $0,0090 \text{ J}$     B.  $0,0080 \text{ J}$     ~~C.  $0,0056 \text{ J}$~~     D.  $0,0025 \text{ J}$     E.  $0,0020 \text{ J}$

7. Perhatikan gambar di bawah ini!



Pada gambar di samping, menunjukkan bahwa sebuah benda dengan massa  $2 \text{ kg}$  yang awalnya diam kemudian bergerak lurus dengan kecepatan  $2 \text{ m/s}$  setelah dikenai usaha. Usaha yang dikenakan pada bend tersebut adalah ...

B.  $1 \text{ J}$     B.  $2 \text{ J}$     C.  $3 \text{ J}$     ~~D.  $4 \text{ J}$~~     E.  $5 \text{ J}$

8. Sebuah batu dilempar vertikal ke atas dengan kecepatan awal  $10 \text{ m/s}$ . Dengan gaya gravitasinya sebesar  $9,8 \text{ m/s}^2$ , jika massa batu  $0,5 \text{ kg}$ . Energi potensial batu pada titik tertinggi adalah ...

~~A.  $25 \text{ J}$~~     B.  $50 \text{ J}$     C.  $75 \text{ J}$     D.  $100 \text{ J}$     E.  $125 \text{ J}$

*"Kita belum hidup dalam sinar bulan purnama, kita masih hidup di masa pancaroba, tetaplah bersemangat elang rajawali".*

*(Pidato HUT Proklamasi, 1949 Soekarno)*

#### LAMPIRAN 4. HASIL BELAJAR RANAH AFEKTIF

1. Hasil Observasi
  - a. Hasil Validasi Lembar Observasi Sikap Peserta Didik oleh Validator Ahli dan Validator Praktisi
  - b. Data Validasi Lembar Observasi Sikap Peserta Didik oleh Validator Ahli
  - c. Data Validasi Lembar Observasi Sikap Peserta Didik oleh Validator Praktisi
  - d. Rubrik Penilaian Sikap
  - e. Data Lembar Observasi Sikap Peserta Didik yang Diisi oleh Observer
  - f. Data Observasi Aspek Afektif Peserta Didik
  - g. Rekap Hasil Observasi Aspek Afektif Peserta Didik
  - h. Konversi Nilai Angka Menjadi Nilai Huruf pada Hasil Observasi Peserta Didik Ranah Afektif
2. Hasil Penilaian Diri Peserta Didik
  - a. Data Validasi Angket Penilaian Diri oleh Validator Ahli dan Validator Praktisi
  - b. Hasil Pengisian Lembar Validasi Angket Penilaian Diri oleh Validator Ahli
  - c. Hasil Pengisian Lembar Validasi Angket Penilaian Diri oleh Validator Praktisi
  - d. Kisi-kisi Angket Sikap Penilaian Diri
  - e. Hasil Pengisian Angket Sikap oleh Peserta Didik
  - f. Perbandingan Rata-rata Hasil Belajar Aspek Afektif Berdasarkan Penilaian Diri dan Observasi



**VALIDASI INSTRUMEN SIKAP**  
**OBSERVASI SIKAP**

No	Aspek Yang Dinilai	Penilaian	
		Validator Ahli	Validator Praktisi
1	Isi		
	a. Indikator sesuai dengan tujuan penilaian	3	3
	b. Aspek yang diukur dalam indikator sesuai dengan kisi-kisi	3	3
	c. Rubrik penilaian sesuai dengan indikator	3	3
2	Konstruksi		
	a. Menggunakan kata kerja operasional	3	3
	b. Kejelasan rubrik penilaian dengan skor penilaian	3	3
3	Bahasa		
	a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	3	4
	b. Struktur kalimat sederhana	3	4
	c. Menggunakan kata-kata/istilah yang berlaku umum	3	4

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN**  
**LEMBAR OBSERVASI SIKAP**

Petunjuk

1. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom penilaian, sesuai dengan kriteria sebagai berikut:  
 1 = tidak sesuai  
 2 = kurang sesuai  
 3 = sesuai  
 4 = sangat sesuai
2. Untuk kesimpulan, silakan Bapak/Ibu melingkari kategori yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk saran dan revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada lembar observasi sikap atau pada kolom saran yang sudah disediakan.

No	Aspek Yang Dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Isi				
	a. Indikator sesuai dengan tujuan penilaian			✓	
	b. Aspek yang diukur dalam indikator sesuai dengan kisi-kisi			✓	
	c. Rubrik penilaian sesuai dengan indikator			✓	
2	Konstruksi				
	a. Menggunakan kata kerja operasional				✓
	b. Kejelasan rubrik penilaian dengan skor penilaian			✓	
3	Bahasa				
	a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia		✓		
	b. Struktur kalimat sederhana			✓	
	c. Menggunakan kata-kata/istilah yang berlaku umum			✓	

### Kesimpulan

Secara umum, instrumen lembar observasi sikap ini:

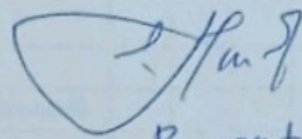
1. LD = Layak digunakan tanpa revisi
2. LDR = Layak digunakan dengan revisi
3. TLD = Tidak layak digunakan

### Saran Validator:

- Pada petunjuk & pengisian pengamatan  
diketahui oleh peserta untuk kegiatan  
karena dimungkinkan per aspek minimal  
lebih dari 1x.

Yogyakarta, ..... Februari ..... 2017

Validator

  
Pujiyanto



**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN**  
**LEMBAR OBSERVASI SIKAP**

Petunjuk

1. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom penilaian, sesuai dengan kriteria sebagai berikut:  
 1 = tidak sesuai  
 2 = kurang sesuai  
 3 = sesuai  
 4 = sangat sesuai
2. Untuk kesimpulan, silakan Bapak/Ibu melingkari kategori yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk saran dan revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada lembar observasi sikap atau pada kolom saran yang sudah disediakan.

No	Aspek Yang Dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Isi				
	a. Indikator sesuai dengan tujuan penilaian			✓	
	b. Aspek yang diukur dalam indikator sesuai dengan kisi-kisi			✓	
	c. Rubrik penilaian sesuai dengan indikator			✓	
2	Konstruksi				
	a. Menggunakan kata kerja operasional			✓	
	b. Kejelasan rubrik penilaian dengan skor penilaian			✓	
3	Bahasa				
	a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				✓
	b. Struktur kalimat sederhana				✓
	c. Menggunakan kata-kata/istilah yang berlaku umum				✓

### Kesimpulan

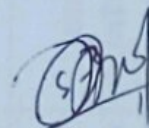
Secara umum, instrumen lembar observasi sikap ini:

- ① LD = Layak digunakan tanpa revisi
2. LDR = Layak digunakan dengan revisi
3. TLD = Tidak layak digunakan

Saran Validator:

Sokaraja, ..... Maret ..... 2017

Validator



Siti Aoriyah, S.Pd

### RUBRIK PENILAIAN SIKAP

No	Indikator	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
1	Mengajukan pertanyaan kepada pendidik	Peserta didik tidak bertanya sama sekali	Peserta didik bertanya tetapi tidak berkaitan dengan materi pelajaran	Peserta didik bertanya sesuai dengan materi pelajaran, satu kali	Peserta didik bertanya sesuai dengan materi pelajaran, lebih dari sekali
2	Memperhatikan objek yang diamati	Peserta didik bercanda dengan temannya	Peserta didik perhatian pada objek tetapi masih sesekali bercanda dengan temannya	Peserta didik perhatian namun masih kurang fokus	Peserta didik perhatian dan fokus
3	Antusias mencari informasi untuk memecahkan masalah	Peserta didik hanya mencontek pekerjaan teman	Peserta didik mencari informasi dari buku catatan saja	Peserta didik mencari informasi dari buku catatan dan buku paket	Peserta didik mencari informasi dari buku catatan, buku paket serta sumber lainnya
4	Melaksanakan tugas individu dengan baik	Peserta didik tidak mengerjakan tugas	Peserta didik belum menyelesaikan tugasnya	Peserta didik menyelesaikan tugas tetapi melebihi waktu yang ditentukan	Peserta didik menyelesaikan tugas dan tepat waktu
5	Melaksanakan tugas kelompok dengan baik	Peserta didik tidak melaksanakan tugas kelompok	Peserta didik melaksanakan tugas dengan bantuan dari temannya	Peserta didik hanya mementingkan bagiannya dari tugas kelompok	Peserta didik melaksanakan tugas dan membantu teman sekelompoknya



					apabila mengalami kesulitan
6	Melaksanakan percobaan dengan baik	Peserta didik tidak terlibat dalam percobaan	Peserta didik terlibat dalam satu langkah percobaan	Peserta didik terlibat dalam dua langkah percobaan	Peserta didik terlibat dalam menyiapkan alat dan bahan, melakukan percobaan, dan mengumpulkan data
7	Tidak menyontek dalam mengerjakan <i>pretest/posttest</i>	Peserta didik menyontek jawaban soal <i>pretest/posttest</i>	Peserta didik menanyakan cara mengerjakan soal <i>pretest/posttest</i>	Peserta didik memberikan contekan kepada temannya	Peserta didik tidak mencontek
8	Tidak menjadi plagiat	Peserta didik menduplikasi (seluruhnya) karya orang lain tanpa menuliskan sumbernya	Peserta didik menduplikasi sebagian karya orang lain tanpa menuliskan sumbernya	Peserta didik menduplikasi (seluruhnya) karya orang lain dengan menyebutkan sumbernya tetapi tidak mendapatkan izin dari pemilik karya	Peserta didik mengutip karya orang lain dengan menuliskan sumbernya
9	Menuliskan data atau informasi apa adanya	Peserta didik memanipulasi tiga atau lebih data hasil pengukuran	Peserta didik memanipulasi dua data hasil pengukuran	Peserta didik memanipulasi satu data hasil pengukuran	Peserta didik menuliskan data hasil pengukuran apa adanya

10	Datang tepat waktu	Peserta didik terlambat 30 menit	Peserta didik terlambat 20 menit	Peserta didik terlambat 15 menit	Peserta didik datang tepat waktu
11	Mengerjakan/mengumpulkan tugas sesuai dengan waktu yang ditentukan	Peserta didik tidak menyelesaikan tugas dan mengumpulkan tidak sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	Peserta didik mengerjakan tugas tetapi tidak sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	Peserta didik mengerjakan sebagian dan mengumpulkannya tepat waktu	Peserta didik mengerjakan dan mengumpulkan tugas sesuai dengan waktu yang ditentukan
12	Tidak berkata-kata kotor, kasar, dan takabur	Peserta didik berkata-kata kotor, kasar, dan takabur	Peserta didik berkata-kata kasar dan kotor	Peserta didik takabur	Peserta didik tidak berkata-kata kotor, kasar, dan takabur
13	Tidak menyela pembicaraan pada waktu yang tidak tepat	Peserta didik menyela pembicaraan dan tanpa izin terlebih dahulu serta kalimat yang diucapkan terkesan menjatuhkan	Peserta didik menyela pembicaraan tanpa izin terlebih dahulu	Peserta didik menyela pembicaraan namun sebelumnya meminta izin untuk berbicara	Peserta didik tidak menyela pembicaraan orang lain
14	Bersikap 3S (salam, senyum, sapa)	Peserta didik tidak bersikap 3S dan membuang muka	Peserta didik bersikap 1S (senyum/salam/sapa)	Peserta didik bersikap 2S (senyum-salam atau senyum-sapa, atau salam-sapa)	Peserta didik selalu bersikap 3S (senyum, sapa, salam)

15	Memperlakukan orang lain sebagaimana diri sendiri ingin diperlakukan	Peserta didik memperlakukan orang lain dengan semena-mena dan menghina	Peserta didik semena-mena terhadap orang lain	Peserta didik tidak semena-mena terhadap orang lain	Peserta didik memperlakukan orang lain sebagaimana diri sendiri ingin diperlakukan
16	Kesediaan melakukan tugas sesuai kesepakatan	Peserta didik tidak melakukan tugasnya	Peserta didik hanya melakukan sebagian tugasnya	Peserta didik melakukan tugas sesuai dengan kesepakatan namun hasilnya tidak terlalu bagus	Peserta didik melakukan tugas sesuai kesepakatan dengan baik
17	Bersedia membantu orang lain tanpa mengharap imbalan	Peserta didik tidak bersedia membantu orang lain	Peserta didik membantu orang lain dengan mengharap imbalan	Peserta didik membantu orang lain karena dia juga membutuhkannya untuk membantunya	Peserta didik membantu orang lain dengan tulus dan ikhlas tanpa mengharap imbalan
18	Aktif dalam kerja kelompok	Peserta didik tidak aktif dalam kerja kelompok dan bermain dengan temannya yang lain	Peserta didik hanya sebagian aktif dalam kerja kelompok dan sebagian lagi diam	Peserta didik aktif dalam kerja kelompok	Peserta didik aktif dalam kerja kelompok dan perhatian penuh
19	Memusatkan perhatian pada tujuan kelompok	Peserta didik tidak peduli dengan tujuan kelompok	Peserta didik hanya memperhatikan bagiannya dalam kelompok	Peserta didik berusaha mencapai tujuan kelompok dengan melaksanakan	Peserta didik membantu teman satu kelompoknya apabila mengalami



				tugasnya dengan baik	kesulitan demi mencapai tujuan kelompok
20	Tidak mendahulukan kepentingan pribadi	Peserta didik mementingkan kepentingan pribadi dan tidak peduli dengan kepentingan kelompok	Peserta didik tidak mementingkan kepentingan pribadi namun tidak peduli dengan kepentingan kelompok	Peserta didik tidak mementingkan kepentingan pribadi	Peserta didik tidak mendahulukan kepentingan pribadi dan peduli dengan kepentingan kelompok
21	Mencari jalan untuk mengatasi perbedaan pendapat/pikiran antara diri sendiri dengan orang lain	Peserta didik mau menang sendiri dan tidak berusaha mencari jalan untuk mengatasi perbedaan pendapat/pikiran antara diri sendiri dengan orang lain	Peserta didik tidak mau menang sendiri ketika terdapat perbedaan pendapat/pikiran antara diri sendiri dengan orang lain	Peserta didik tidak berusaha mencari jalan untuk mengatasi perbedaan pendapat/pikiran antara diri sendiri dengan orang lain	Peserta didik Mencari jalan untuk mengatasi perbedaan pendapat/pikiran antara diri sendiri dengan orang lain
22	Mendorong orang lain untuk bekerja sama demi mencapai tujuan bersama	Peserta didik hanya mementingkan tujuan pribadi tanpa memperdulikan tujuan bersama	Peserta didik mementingkan tujuan bersama hanya sebatas melaksanakan tugasnya di kelompok	Peserta didik mendorong orang lain untuk bekerja sama demi mencapai tujuan bersama	Peserta didik mendorong orang lain untuk bekerja sama dan membantu apabila mengalami kesulitan demi mencapai tujuan bersama

# LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP

## A. Petunjuk

1. Instrumen ini menggunakan penskoran dengan skala 1-4.
2. Berikan skor (1 atau 2 atau 3 atau 4) pada kolom skor yang telah disediakan.
3. Pemberian skor disesuaikan dengan kriteria pada rubrik penilaian.

No	Aspek yang dinilai	Indikator	Nomor urut peserta didik															
			30	03	10	05	09	25	06	18	29	26	15	14	28	24	17	24
1	Rasa ingin tahu	Mengajukan pertanyaan kepada pendidik	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3
		Memperhatikan objek yang diamati	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3
		Antusias mencari informasi untuk memecahkan masalah	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3
2	Tanggung jawab	Melaksanakan tugas individu dengan baik	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
		Melaksanakan tugas kelompok dengan baik	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
		Melaksanakan percobaan dengan baik	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
3.	Jujur	Tidak menyontek dalam mengerjakan <i>pretest/posttest</i>	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
		Tidak menjadi plagiat	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
		Menuliskan data atau informasi apa adanya	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.	Disiplin	Datang tepat waktu	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		Mengerjakan/mengumpulkan tugas sesuai dengan waktu yang ditentukan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5.	Santun	Tidak berkata-kata kotor, kasar, dan takabur	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4







No	Responden	Tanggal	Rasa Ingin Tahu			Tanggung Jawab			Jujur			Disiplin		Santun				Bekerja sama						Rata-rata	
1	Responden 1	04-Apr-17	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3,73	
		19-Apr-17	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3,73
		26-Apr-17	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3,82
2	Responden 2	04-Apr-17	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3,81	
		19-Apr-17	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3,86
		26-Apr-17	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3,91
3	Responden 3	04-Apr-17	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3,59
		19-Apr-17	3	3	3	3	2	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3,41
		26-Apr-17	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3,68
4	Responden 4	04-Apr-17	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3,73
		19-Apr-17	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3,68
		26-Apr-17	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3,77
5	Responden 5	04-Apr-17	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3,64
		19-Apr-17	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3,68
		26-Apr-17	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3,73
6	Responden 6	04-Apr-17	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3,41
		19-Apr-17	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3,36
		26-Apr-17	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3,55
7	Responden 7	04-Apr-17	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3,68
		19-Apr-17	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,95
		26-Apr-17	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3,82
8	Responden 8	04-Apr-17	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3,41

		19-Apr-17	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3,36
		26-Apr-17	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3,50
9	Responden 9	04-Apr-17	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3,55
		19-Apr-17	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3,55
		26-Apr-17	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3,59
10	Responden 10	04-Apr-17	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3,68
		19-Apr-17	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3,77
		26-Apr-17	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3,86
11	Responden 11	04-Apr-17	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3,77
		19-Apr-17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3,95
		26-Apr-17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3,95
12	Responden 12	04-Apr-17	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3,68
		19-Apr-17	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3,82
		26-Apr-17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3,91
13	Responden 13	04-Apr-17	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3,73
		19-Apr-17	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3,86
		26-Apr-17	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3,86
14	Responden 14	04-Apr-17	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3,55
		19-Apr-17	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3,64
		26-Apr-17	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3,77
15	Responden 15	04-Apr-17	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3,55
		19-Apr-17	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3,64
		26-Apr-17	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3,73
16	Responden 16	04-Apr-17	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3,73
		19-Apr-17	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3,86

		26-Apr-17	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3,86
17	Responden 17	04-Apr-17	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3,41
		19-Apr-17	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3,50
		26-Apr-17	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3,45
18	Responden 18	04-Apr-17	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3,59
		19-Apr-17	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3,68
		26-Apr-17	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3,41
19	Responden 19	04-Apr-17	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3,77
		19-Apr-17	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3,91
		26-Apr-17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3,95
20	Responden 20	04-Apr-17	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3,68
		19-Apr-17	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3,68
		26-Apr-17	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3,77
21	Responden 21	04-Apr-17	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3,68
		19-Apr-17	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3,68
		26-Apr-17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3,82
22	Responden 22	04-Apr-17	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3,77
		19-Apr-17	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3,91
		26-Apr-17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3,95
23	Responden 23	04-Apr-17	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3,68
		19-Apr-17	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3,68
		26-Apr-17	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3,77
24	Responden 24	04-Apr-17	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3,68
		19-Apr-17	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3,77
		26-Apr-17	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3,68

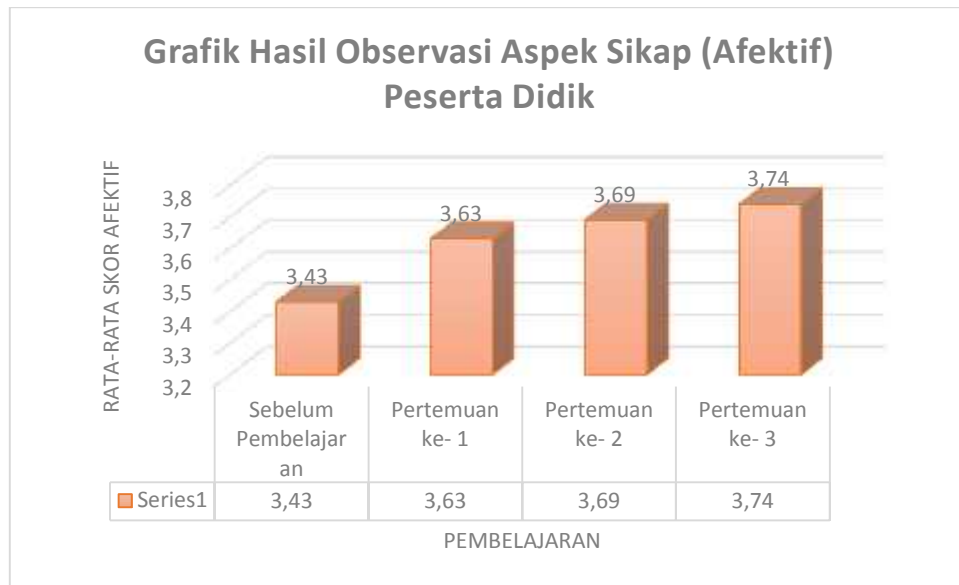


25	Responden 25	04-Apr-17	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3,55
		19-Apr-17	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3,64
		26-Apr-17	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3,68
26	Responden 26	04-Apr-17	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3,73
		19-Apr-17	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3,82
		26-Apr-17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	3,86
27	Responden 27	04-Apr-17	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3,59
		19-Apr-17	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3,45
		26-Apr-17	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3,64
28	Responden 28	04-Apr-17	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3,41
		19-Apr-17	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3,45
		26-Apr-17	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3,50
29	Responden 29	04-Apr-17	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3,59
		19-Apr-17	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3,45
		26-Apr-17	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3,64
30	Responden 30	04-Apr-17	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3,50
		19-Apr-17	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3,68
		26-Apr-17	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3,77
31	Responden 31	04-Apr-17	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3,59
		19-Apr-17	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3,82
		26-Apr-17	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3,86

### Rekap Hasil Observasi Afektif Peserta Didik

No	Responden	Sebelum Pembelajaran	Pertemuan ke- 1	Pertemuan ke- 2	Pertemuan ke- 3
1	Responden 1	3,25	3,73	3,73	3,82
2	Responden 2	3,25	3,81	3,86	3,91
3	Responden 3	3,5	3,59	3,41	3,68
4	Responden 4	3,42	3,73	3,68	3,77
5	Responden 5	3,33	3,64	3,68	3,73
6	Responden 6	3,75	3,41	3,36	3,55
7	Responden 7	3,5	3,68	3,95	3,82
8	Responden 8	3,5	3,41	3,36	3,50
9	Responden 9	3,5	3,55	3,55	3,59
10	Responden 10	3,25	3,68	3,77	3,86
11	Responden 11	3,33	3,77	3,95	3,95
12	Responden 12	3,25	3,68	3,82	3,91
13	Responden 13	3,67	3,73	3,86	3,86
14	Responden 14	3,92	3,55	3,64	3,77
15	Responden 15	3,25	3,55	3,64	3,73
16	Responden 16	3,33	3,73	3,86	3,86
17	Responden 17	3,25	3,41	3,50	3,45
18	Responden 18	3,58	3,59	3,68	3,41
19	Responden 19	3,5	3,77	3,91	3,95
20	Responden 20	3,25	3,68	3,68	3,77
21	Responden 21	3,12	3,68	3,68	3,82
22	Responden 22	3,25	3,77	3,91	3,95
23	Responden 23	3,58	3,68	3,68	3,77
24	Responden 24	3,58	3,68	3,77	3,68
25	Responden 25	3,12	3,55	3,64	3,68
26	Responden 26	3,75	3,73	3,82	3,86
27	Responden 27	3,58	3,59	3,45	3,64
28	Responden 28	3,5	3,41	3,45	3,50
29	Responden 29	3,5	3,59	3,45	3,64
30	Responden 30	3,25	3,50	3,68	3,77
31	Responden 31	3,5	3,59	3,82	3,86
Rata-Rata		3,43	3,63	3,69	3,74

**Grafik Hasil Observasi Aspek Afektif Peserta Didik Sebelum dan Selama  
Proses Pembelajaran**



**Peningkatan Hasil Belajar Aspek Afektif Peserta Didik**

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_p \rangle - \langle S_p \rangle}{100\% - \langle S_p \rangle}$$

$$\langle g \rangle = \frac{\langle 93,5\% \rangle - \langle 85,75\% \rangle}{100\% - \langle 85,75\% \rangle}$$

$$\langle g \rangle = \frac{7,75\%}{14,25\%}$$

$$\langle g \rangle = 0,54$$

Peningkatan hasil belajar peserta didik ranah afektif masuk dalam kategori sedang dengan nilai gain sebesar 0,54.



### Konversi Nilai Angka Menjadi Nilai Huruf Peserta Didik pada Hasil Belajar Aspek Afektif

No	Responden	Sebelum Pembelajaran			Pertemuan ke- 1			Pertemuan ke- 2			Pertemuan ke- 3		
		Skor	Nilai Angka	Bentuk Nilai	Skor	Nilai Angka	Bentuk Nilai	Skor	Nilai Angka	Bentuk Nilai	Skor	Nilai Angka	Bentuk Nilai
1	Responden 1	3,25	81,25	SB	3,73	93,25	SB	3,73	93,25	SB	3,82	95,5	SB
2	Responden 2	3,25	81,25	SB	3,81	95,25	SB	3,86	96,5	SB	3,91	97,75	SB
3	Responden 3	3,5	87,50	SB	3,59	89,75	SB	3,41	85,25	SB	3,68	92	SB
4	Responden 4	3,42	85,50	SB	3,73	93,25	SB	3,68	92	SB	3,77	94,25	SB
5	Responden 5	3,33	83,25	SB	3,64	91	SB	3,68	92	SB	3,73	93,25	SB
6	Responden 6	3,75	93,75	SB	3,41	85,25	SB	3,36	84	SB	3,55	88,75	SB
7	Responden 7	3,5	87,50	SB	3,68	92	SB	3,95	98,75	SB	3,82	95,5	SB
8	Responden 8	3,5	87,50	SB	3,41	85,25	SB	3,36	84	SB	3,50	87,5	SB
9	Responden 9	3,5	87,50	SB	3,55	88,75	SB	3,55	88,75	SB	3,59	89,75	SB
10	Responden 10	3,25	81,25	SB	3,68	92	SB	3,77	94,25	SB	3,86	96,5	SB
11	Responden 11	3,33	83,25	SB	3,77	94,25	SB	3,95	98,75	SB	3,95	98,75	SB
12	Responden 12	3,25	81,25	SB	3,68	92	SB	3,82	95,5	SB	3,91	97,75	SB
13	Responden 13	3,67	91,75	SB	3,73	93,25	SB	3,86	96,5	SB	3,86	96,5	SB
14	Responden 14	3,92	98,00	SB	3,55	88,75	SB	3,64	91	SB	3,77	94,25	SB
15	Responden 15	3,25	81,25	SB	3,55	88,75	SB	3,64	91	SB	3,73	93,25	SB
16	Responden 16	3,33	83,25	SB	3,73	93,25	SB	3,86	96,5	SB	3,86	96,5	SB
17	Responden 17	3,25	81,25	SB	3,41	85,25	SB	3,50	87,5	SB	3,45	86,25	SB
18	Responden 18	3,58	89,50	SB	3,59	89,75	SB	3,68	92	SB	3,41	85,25	SB
19	Responden 19	3,5	87,50	SB	3,77	94,25	SB	3,91	97,75	SB	3,95	98,75	SB
20	Responden 20	3,25	81,25	SB	3,68	92	SB	3,68	92	SB	3,77	94,25	SB
21	Responden 21	3,12	78,00	B	3,68	92	SB	3,68	92	SB	3,82	95,5	SB

22	Responden 22	3,25	81,25	SB	3,77	94,25	SB	3,91	97,75	SB	3,95	98,75	SB
23	Responden 23	3,58	89,50	SB	3,68	92	SB	3,68	92	SB	3,77	94,25	SB
24	Responden 24	3,58	89,50	SB	3,68	92	SB	3,77	94,25	SB	3,68	92	SB
25	Responden 25	3,12	78,00	B	3,55	88,75	SB	3,64	91	SB	3,68	92	SB
26	Responden 26	3,75	93,75	SB	3,73	93,25	SB	3,82	95,5	SB	3,86	96,5	SB
27	Responden 27	3,58	89,50	SB	3,59	89,75	SB	3,45	86,25	SB	3,64	91	SB
28	Responden 28	3,5	87,50	SB	3,41	85,25	SB	3,45	86,25	SB	3,50	87,5	SB
29	Responden 29	3,5	87,50	SB	3,59	89,75	SB	3,45	86,25	SB	3,64	91	SB
30	Responden 30	3,25	81,25	SB	3,50	87,5	SB	3,68	92	SB	3,77	94,25	SB
31	Responden 31	3,5	87,50	SB	3,59	89,75	SB	3,82	95,5	SB	3,86	96,5	SB
	Rata-rata	3,43	85,73	SB	3,63	90,69	SB	3,69	92,13	SB	3,74	93,60	SB

**DATA VALIDASI INSTRUMEN SIKAP**  
**PENILAIAN DIRI**

No	Aspek Yang Dinilai	Penilaian	
		Validator Ahli	Validator Praktisi
1	Isi		
	a. Pernyataan sesuai dengan indikator	3	4
	b. Aspek yang diukur pada setiap pernyataan sesuai dengan kisi-kisi	3	4
2	Konstruksi		
	a. Pernyataan dirumuskan dengan singkat	3	4
	b. Kalimat mempunyai makna tunggal	4	4
	c. Kalimatnya jelas dan hanya yang diperlukan saja	3	4
	d. Kalimat bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda	2	4
	e. Setiap pernyataan hanya berisi satu gagasan secara lengkap	3	4
	f. Tidak banyak menggunakan kata hanya, sekedar, semata-mata, gunakan seperlunya	3	4
3	Bahasa		
	a. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik	3	4
	b. Menggunakan Bahasa Indonesia yang baku	3	4
	c. Menggunakan kata-kata/istilah yang berlaku umum	3	4



# **LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN SIKAP** **PENILAIAN DIRI**

Petunjuk

- Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom penilaian, sesuai dengan kriteria sebagai berikut:  
1 = tidak sesuai  
2 = kurang sesuai  
3 = sesuai  
4 = sangat sesuai
- Untuk kesimpulan, silakan Bapak/Ibu melingkari kategori yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
- Untuk saran dan revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada lembar observasi sikap atau pada kolom saran yang sudah disediakan.

No	Aspek Yang Dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Isi				
	a. Pernyataan sesuai dengan indikator			✓	
	b. Aspek yang diukur pada setiap pernyataan sesuai dengan kisi-kisi			✓	
2	Konstruksi				
	a. Pernyataan dirumuskan dengan singkat			✓	
	b. Kalimat mempunyai makna tunggal				✓
	c. Kalimatnya jelas dan hanya yang diperlukan saja			✓	
	d. Kalimat bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda		✓		
	e. Setiap pernyataan hanya berisi satu gagasan secara lengkap			✓	
	f. Tidak banyak menggunakan kata hanya, sekedar, semata-mata, gunakan seperlunya			✓	
3	Bahasa				

	a. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik			✓	
	b. Menggunakan Bahasa Indonesia yang baku			✓	
	c. Menggunakan kata-kata/istilah yang berlaku umum			✓	

### Kesimpulan

Secara umum, instrumen lembar observasi sikap ini:

1. LD = Layak digunakan tanpa revisi
2. LDR = Layak digunakan dengan revisi
3. TLD = Tidak layak digunakan

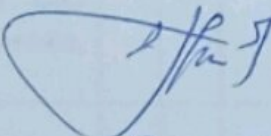
### Saran Validator:

- tambahkan pernyataan negatif untuk menguji konsistensi jawaban responden

- ganti istilah menyontek dengan pilhan kata lainnya.

Yogyakarta, ..... Februari ..... 2017

Validator

  
Pujiyanto



# **LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN SIKAP** **PENILAIAN DIRI**

Petunjuk

- Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom penilaian, sesuai dengan kriteria sebagai berikut:  
1 = tidak sesuai  
2 = kurang sesuai  
3 = sesuai  
4 = sangat sesuai
- Untuk kesimpulan, silakan Bapak/Ibu melingkari kategori yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
- Untuk saran dan revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada lembar observasi sikap atau pada kolom saran yang sudah disediakan.

No	Aspek Yang Dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Isi				
	a. Pernyataan sesuai dengan indikator				✓
	b. Aspek yang diukur pada setiap pernyataan sesuai dengan kisi-kisi				✓
2	Konstruksi				
	a. Pernyataan dirumuskan dengan singkat				✓
	b. Kalimat mempunyai makna tunggal				✓
	c. Kalimatnya jelas dan hanya yang diperlukan saja				✓
	d. Kalimat bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda				✓
	e. Setiap pernyataan hanya berisi satu gagasan secara lengkap				✓
	f. Tidak banyak menggunakan kata hanya, sekedar, semata-mata, gunakan seperlunya				✓
3	Bahasa				



	a. Menggunakan bahasa yang komunikatif dan sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik				✓
	b. Menggunakan Bahasa Indonesia yang baku				✓
	c. Menggunakan kata-kata/istilah yang berlaku umum				✓

### Kesimpulan

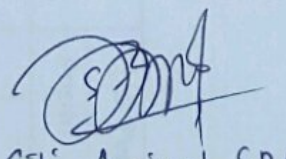
Secara umum, instrumen lembar observasi sikap ini:

- ① LD = Layak digunakan tanpa revisi
2. LDR = Layak digunakan dengan revisi
3. TLD = Tidak layak digunakan

### Saran Validator:

Sokaraja, .....<sup>Maret</sup>..... 2017

Validator

  
Siti Aoriyah, S.Pd

**KISI-KISI ANGKET SIKAP  
PENILAIAN DIRI**

No	Aspek yang dinilai	Indikator	No. Pernyataan	
			Positif	Negatif
1	Rasa ingin tahu	Mengajukan pertanyaan kepada guru	1	23
		Memperhatikan objek yang diamati	2	24
		Antusias mencari informasi untuk memecahkan masalah	3	25
2	Tanggung jawab	Melaksanakan tugas individu dengan baik	4	26
		Melaksanakan tugas kelompok dengan baik	5	27
		Mengembalikan barang yang dipinjam	6	28
3.	Jujur	Tidak meminta bantuan teman dalam mengerjakan <i>pretest/posttest</i>	7	29
		Tidak menjadi plagiat	8	30
		Menuliskan data atau informasi apa adanya	9	44
4.	Disiplin	Datang tepat waktu	10	31
		Mengerjakan/mengumpulkan tugas sesuai dengan waktu yang ditentukan	11	32
5.	Santun	Tidak berkata-kata kotor, kasar, dan takabur	12	33
		Tidak menyela pembicaraan pada waktu yang tidak tepat	13	34

		Bersikap 3S (salam, senyum, sapa)	14	35
		Memperlakukan orang lain sebagaimana diri sendiri ingin diperlakukan	15	36
6.	Bekerja sama	Kesediaan melakukan tugas sesuai kesepakatan	16	37
		Bersedia membantu orang lain tanpa mengharap imbalan	17	38
		Aktif dalam kerja kelompok	18	29
		Memusatkan perhatian pada tujuan kelompok	19	40
		Tidak mendahulukan kepentingan pribadi	20	41
		Mencari jalan untuk mengatasi perbedaan pendapat/pikiran antara diri sendiri dengan orang lain	21	42
		Mendorong orang lain untuk bekerja sama demi mencapai tujuan bersama	22	43



# **ANGKET SIKAP PENILAIAN DIRI**

Nama : Destiana Nur Sapitri  
 Kelas : X MIPA 5  
 No. Presensi : 12

## **Petunjuk**

1. Tuliskan identitas kalian pada tempat yang telah disediakan!
2. Nyatakan pendapat dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada pilihan jawaban yang dianggap paling sesuai dengan sikap kalian!
3. Pendapat tersebut berupa:  
 SS = selalu  
 S = sering  
 KD = kadang-kadang  
 TP = tidak pernah
4. Jawaban yang kalian berikan tidak mempengaruhi nilai fisika!

No	Pernyataan	SS	S	KD	TP
1	Saya menanyakan hal yang belum saya pahami kepada guru			✓	
2	Saya memperhatikan setiap objek percobaan dengan baik	✓			
3	Saya senang mencari informasi yang belum saya ketahui dari buku, internet, atau pun bertanya kepada orang lain		✓		
4	Saya mengerjakan tugas dari guru dengan sebaik-baiknya		✓		
5	Saya mengerjakan tugas kelompok dengan baik		✓		
6	Saya merapikan dan mengembalikan alat dan bahan yang digunakan untuk praktikum ke tempat semula	✓			
7	Saya mengerjakan sendiri soal <i>pretest/posttest</i> /tugas/ujian tanpa bantuan siapa pun	✓			
8	Saya menuliskan sumber dari informasi yang saya kutip			✓	
9	Saya menuliskan data hasil praktikum apa adanya	✓			
10	Saya datang tepat waktu dalam pembelajaran	✓			
11	Saya mengumpulkan tugas tepat waktu		✓		
12	Saya tidak berkata-kata kotor, kasar, dan takabur	✓			
13	Saya tidak menyela pembicaraan saat diskusi	✓			



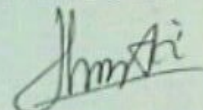
14	Saya bersikap 3S (salam, senyum, sapa) kepada siapa saja		✓		
15	Saya memperlakukan orang lain sebagaimana diri saya ingin diperlakukan		✓		
16	Saya bersedia melakukan tugas sesuai kesepakatan	✓			
17	Saya bersedia membantu orang lain tanpa mengharap imbalan	✓			
18	Saya aktif dalam kerja kelompok		✓		
19	Saya memusatkan perhatian pada tujuan kelompok	✓			
20	Saya tidak mendahulukan kepentingan pribadi		✓		
21	Saya mencari jalan untuk mengatasi perbedaan pendapat/pikiran antara diri sendiri dengan orang lain	✓			
22	Saya mendorong orang lain untuk bekerja sama demi mencapai tujuan bersama	✓			
23	Saya malu untuk menanyakan hal yang belum saya pahami kepada guru			✓	
24	Saya tidak memperhatikan setiap objek percobaan dengan baik			✓	
25	Saya tidak berusaha mencari informasi yang belum saya ketahui			✓	
26	Saya tidak mengerjakan tugas dari guru				✓
27	Saya tidak ikut mengerjakan tugas kelompok			✓	
28	Saya membiarkan alat dan bahan yang digunakan setelah praktikum				✓
29	Saya meminta bantuan teman dalam mengerjakan soal <i>pretest/posttest</i> /ujian/tugas				✓
30	Saya mengutip karya orang lain tanpa menuliskan sumbernya			✓	
31	Saya terlambat dalam kegiatan pembelajaran				✓
32	Saya mengumpulkan tugas tidak tepat waktu			✓	
33	Saya berkata kotor, kasar, dan takabur				✓
34	Saya menyela pembicaraan saat diskusi				✓
35	Saya membuang muka ketika bertemu siapa saja				✓
36	Saya memperlakukan orang lain sekehendak saya				✓
37	Saya melalaikan tugas yang telah disepakati dalam kelompok				✓



38	Saya membantu orang lain dengan mengharap imbalan				✓
39	Saya lebih banyak diam dalam kerja kelompok			✓	
40	Saya tidak peduli pada tujuan kelompok				✓
41	Saya mendahulukan kepentingan pribadi dari pada kepentingan kelompok			✓	
42	Saya tidak peduli apabila terjadi perbedaan pendapat/pikiran dalam kelompok				✓
43	Saya tidak mendorong orang lain untuk bekerja sama demi mencapai tujuan bersama				✓
44	Saya memanipulasi data hasil praktikum				✓

Sokaraja, 25 April 2017

Peserta didik,



Dirlana Nur Safitri



**Perbandingan Rata-rata Hasil Belajar Aspek Afektif Berdasarkan  
Penilaian Diri dan Observasi**

No	Responden	Penilaian Diri	Observasi
1	Responden 1	3,16	3,76
2	Responden 2	3,64	3,86
3	Responden 3	3,70	3,56
4	Responden 4	3,55	3,73
5	Responden 5	3,70	3,68
6	Responden 6	3,43	3,44
7	Responden 7	3,30	3,82
8	Responden 8	3,45	3,42
9	Responden 9	3,50	3,56
10	Responden 10	3,70	3,77
11	Responden 11	3,57	3,89
12	Responden 12	3,55	3,80
13	Responden 13	3,11	3,82
14	Responden 14	3,36	3,65
15	Responden 15	3,09	3,64
16	Responden 16	3,18	3,82
17	Responden 17	3,25	3,45
18	Responden 18	3,68	3,56
19	Responden 19	3,55	3,88
20	Responden 20	3,41	3,71
21	Responden 21	3,56	3,73
22	Responden 22	3,25	3,88
23	Responden 23	3,43	3,71
24	Responden 24	3,52	3,71
25	Responden 25	2,95	3,62
26	Responden 26	3,18	3,80
27	Responden 27	3,50	3,56
28	Responden 28	3,75	3,45
29	Responden 29	3,48	3,56
30	Responden 30	3,41	3,65
31	Responden 31	3,45	3,76
Rata-Rata		3,43	3,69

#### LAMPIRAN 5. HASIL BELAJAR RANAH PSIKOMOTOR

1. Data Validasi Lembar Observasi Psikomotor oleh Validator Ahli dan Validator Praktisi
2. Hasil Validasi Lembar Observasi Psikomotor oleh Validator Ahli
3. Hasil Validasi Lembar Observasi Psikomotor oleh Validator Praktisi
4. Kisi-kisi Lembar Observasi Psikomotor
5. Data Hasil Observasi Psikomotor Peserta Didik
6. Rekap Hasil Observasi Psikomotor
7. Grafik Hasil Observasi Psikomotor dan Konversi Nilai Angka menjadi Nilai Huruf pada Hasil Observasi Psikomotor Peserta Didik

**DATA VALIDASI INSTRUMEN**  
**LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTOR**

No	Aspek Yang Dinilai	Penilaian	
		Validator Ahli	Validator Praktisi
1	Isi		
	a. Indikator sesuai dengan tujuan penilaian	3	4
	b. Aspek yang diukur dalam indikator sesuai dengan kisi-kisi	3	4
	c. Rubrik penilaian sesuai dengan indikator	3	4
2	Konstruksi		
	a. Menggunakan kata kerja operasional ranah psikomotor	3	4
	b. Petunjuk lembar observasi dinyatakan dengan jelas	3	3
	c. Kejelasan rubrik penilaian dengan skor penilaian	3	3
	d. Rubrik penilaian dinyatakan dengan jelas	3	3
3	Bahasa		
	a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	3	4
	b. Struktur kalimat sederhana	3	4
	c. Menggunakan kata-kata/istilah yang berlaku umum	3	4



**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN**  
**LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTOR**

Petunjuk

1. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom penilaian, sesuai dengan kriteria sebagai berikut:  
 1 = tidak sesuai  
 2 = kurang sesuai  
 3 = sesuai  
 4 = sangat sesuai
2. Untuk kesimpulan, silakan Bapak/Ibu melingkari kategori yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk saran dan revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada lembar observasi sikap atau pada kolom saran yang sudah disediakan.

No	Aspek Yang Dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Isi				
	a. Indikator sesuai dengan tujuan penilaian			✓	
	b. Aspek yang diukur dalam indikator sesuai dengan kisi-kisi			✓	
	c. Rubrik penilaian sesuai dengan indikator			✓	
2	Konstruksi				
	a. Menggunakan kata kerja operasional ranah psikomotor			✓	
	b. Petunjuk lembar observasi dinyatakan dengan jelas			✓	
	c. Kejelasan rubrik penilaian dengan skor penilaian			✓	
	d. Rubrik penilaian dinyatakan dengan jelas			✓	
3	Bahasa				
	a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia			✓	

	b. Struktur kalimat sederhana			✓	
	c. Menggunakan kata-kata/istilah yang berlaku umum			✓	

### Kesimpulan

Secara umum, instrumen lembar observasi sikap ini:

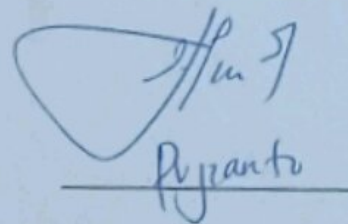
1. LD = Layak digunakan tanpa revisi
2. LDR = Layak digunakan dengan revisi
3. TLD = Tidak layak digunakan

### Saran Validator:

- Beberapa aspek masih dapat diturunkan lagi ke sub aspek yg lebih spesifik.
- cek perbaikan pada draft.
- petunjuk → tambahkan pengamatan & tak-lakan setiap berapa menit.

Yogyakarta, Februari 2017

Validator

  
Ryanto



**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN**  
**LEMBAR OBSERVASI PSIKOMOTOR**

**Petunjuk**

1. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom penilaian, sesuai dengan kriteria sebagai berikut:  
 1 = tidak sesuai  
 2 = kurang sesuai  
 3 = sesuai  
 4 = sangat sesuai
2. Untuk kesimpulan, silakan Bapak/Ibu melingkari kategori yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
3. Untuk saran dan revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada lembar observasi sikap atau pada kolom saran yang sudah disediakan.

No	Aspek Yang Dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Isi				
	a. Indikator sesuai dengan tujuan penilaian				✓
	b. Aspek yang diukur dalam indikator sesuai dengan kisi-kisi				✓
	c. Rubrik penilaian sesuai dengan indikator				✓
2	Konstruksi				
	a. Menggunakan kata kerja operasional ranah psikomotor				✓
	b. Petunjuk lembar observasi dinyatakan dengan jelas			✓	
	c. Kejelasan rubrik penilaian dengan skor penilaian			✓	
	d. Rubrik penilaian dinyatakan dengan jelas			✓	
3	Bahasa				
	a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				✓



	b. Struktur kalimat sederhana				✓
	c. Menggunakan kata-kata/istilah yang berlaku umum				✓

#### Kesimpulan

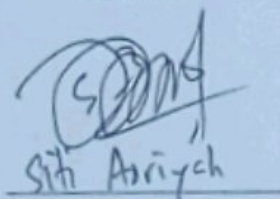
Secara umum, instrumen lembar observasi sikap ini:

1. LD = Layak digunakan tanpa revisi
2. LDR = Layak digunakan dengan revisi
3. TLD = Tidak layak digunakan

#### Saran Validator:

Sokaraja, Maret 2017

Validator

  
Siti Ariyeh

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN  
KOMPETENSI PSIKOMOTOR PESERTA DIDIK**

**LEMBAR OBSERVASI**

**Satuan Pendidikan** : SMA N 1 Sokaraja  
**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Kelas/Semester** : X/Genap  
**Materi** : Usaha dan Energi (Hukum Kekekalan Energi)

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Persiapan	1.1 Mempersiapkan alat dan bahan	1.1.a Mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum	A
			1.1.b Menata alat dan bahan secara rapi	
		1.2 Mengecek keadaan alat ukur	1.2.a Melakukan pengecekan alat ukur	
			1.2.b Memperhatikan bagian-bagian alat ukur dan cara penggunaannya	
2.	Pelaksanaan Praktikum	2.1 Melaksanakan praktikum sesuai langkah kerja pada LKPD kegiatan 3	2.1.a Melaksanakan praktikum sesuai dengan langkah kerja dalam LKPD kegiatan 3	B
			2.1.b Menggunakan alat ukur dengan benar	
			2.1.c Melakukan praktikum dengan hati-hati	
			2.1.d Memperhatikan keselamatan kerja	
3.	Pengambilan Data	3.1 Mengambil data praktikum	3.1.a Melakukan pengukuran tinggi dan jarak mobil mainan dengan menggunakan penggaris	C
			3.1.b. Melakukan pengukuran waktu dengan stopwatch	
			3.1.c Membaca hasil pengukuran dengan tepat	

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
			3.1.d Menampilkan hasil praktikum sesuai data yang diperoleh.	
4.	Pengolahan Data Hasil Praktikum	4.1 Analisis Data.	4.1.a Terlibat dalam menghitung besarnya kelajuan mobil mainan	D
			4.1.b Terlibat dalam menghitung besarnya energi potensial mobil mainan	
			4.1.c Aktif dalam menghitung besarnya energi kinetik pada mobil mainan	
			4.1.d Aktif dalam menghitung besarnya energi mekanik mobil mainan	
5.	Kegiatan Akhir Praktikum	5.1 Mengecek keadaan alat ukur	5.1.a. Mengecek keadaan alat ukur setelah digunakan dalam praktikum	E
		5.2 Merapikan alat dan bahan	5.2.a Membereskan tempat praktikum seperti semula	
			5.2.b Mengembalikan alat praktikum ke tempat semula	
			5.2.c Mengembalikan alat dan bahan praktikum dalam keadaan baik	



# **LEMBAR OBSERVASI** **KOMPETENSI PSIKOMOTOR PESERTA DIDIK**

**Satuan Pendidikan** : SMA N 1 Sokaraja  
**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Kelas/Semester** : X/Genap  
**Materi** : Usaha dan Energi

Petunjuk

) Lembar ini diisi oleh observer untuk menilai kompetensi psikomotorik peserta didik.

) Berilah tanda *checklist* ( ) pada kolom skor indikator butir sesuai dengan kemampuan psikomotor peserta didik.

Kelas : \_\_\_\_\_

Hari, Tanggal Pengamatan : \_\_\_\_\_

No.	Nomor Siswa	Indikator Butir																				Jumlah
		A				B				C				D				E				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.																						
2.																						
3.																						
4.																						
5.																						
6.																						
7.																						

8.																						
9.																						
10.																						
11.																						
12.																						
13.																						
14.																						
15.																						
16.																						

**PEDOMAN PENILAIAN LEMBAR OBSERVASI  
KOMPETENSI PSIKOMOTOR PESERTA DIDIK**

No.	Aspek yang Diamati	Kriteria Penskoran
A.	Persiapan	4, apabila semua indikator muncul 3, apabila hanya 3 indikator yang muncul 2, apabila hanya 2 indikator yang muncul 1, apabila hanya 1 indikator yang muncul
B.	Pelaksanaan Praktikum	4, apabila semua indikator muncul 3, apabila hanya 3 indikator yang muncul 2, apabila hanya 2 indikator yang muncul 1, apabila hanya 1 indikator yang muncul
C.	Pengambilan Data	4, apabila semua indikator muncul 3, apabila hanya 3 indikator yang muncul 2, apabila hanya 2 indikator yang muncul 1, apabila hanya 1 indikator yang muncul
D.	Pengolahan Data Hasil Praktikum	4, apabila semua indikator muncul 3, apabila hanya 3 indikator yang muncul 2, apabila hanya 2 indikator yang muncul 1, apabila hanya 1 indikator yang muncul
E.	Kegiatan Akhir Praktikum	4, apabila semua indikator muncul 3, apabila hanya 3 indikator yang muncul 2, apabila hanya 2 indikator yang muncul 1, apabila hanya 1 indikator yang muncul



**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN  
KOMPETENSI PSIKOMOTOR PESERTA DIDIK**

**LEMBAR OBSERVASI**

**Satuan Pendidikan** : SMA N 1 Sokaraja  
**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Kelas/Semester** : X/Genap  
**Materi** : Usaha dan Energi (Energi Potensial)

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Persiapan	1.1 Mempersiapkan alat dan bahan	1.1.a Mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum	A
			1.1.b Menata alat dan bahan secara rapi	
		1.2 Mengecek keadaan alat ukur	1.2.a Melakukan pengecekan alat dan bahan	
			1.2.b Memperhatikan bagian-bagian alat ukur dan cara penggunaannya	
2.	Pelaksanaan Praktikum	2.1 Melaksanakan praktikum sesuai langkah kerja pada LKPD kegiatan 2	2.1.a Melaksanakan praktikum sesuai dengan langkah kerja dalam LKPD kegiatan 2	B
			2.1.b Menggunakan alat ukur dengan benar	
			2.1.c Melakukan praktikum dengan hati-hati	
			2.1.d Memperhatikan keselamatan kerja	
3.	Pengambilan Data	3.1 Mengambil data praktikum	3.1.a Melakukan pengukuran ketinggian dengan tepat	C
			3.1.b. Menjatuhkan kelereng dari ketinggian tertentu dengan tepat	
			3.1.c Membaca hasil pengukuran kedalaman pada plastisin	

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
			3.1.d Menampilkan hasil praktikum sesuai data yang diperoleh.	
4.	Pengolahan Data Hasil Praktikum	4.1 Analisis Data.	4.1.a Terlibat dalam menganalisis hubungan antara massa benda dan energi potensial	D
			4.1.b Terlibat dalam menganalisis hubungan antara ketinggian dan energi potensial	
			4.1.c Aktif dalam kegiatan diskusi untuk menyelesaikan jawaban pertanyaan	
			4.1.d Aktif dalam kegiatan diskusi untuk menyimpulkan hasil praktikum	
5.	Kegiatan Akhir Praktikum	5.1 Mengecek keadaan alat ukur	5.1.a. Mengecek keadaan alat ukur setelah digunakan dalam praktikum	E
		5.2 Merapikan alat dan bahan	5.2.a Membereskan tempat praktikum seperti semula	
			5.2.b Mengembalikan alat praktikum ke tempat semula	
			5.2.c Mengembalikan alat dan bahan praktikum dalam keadaan baik	

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Persiapan	1.1 Mempersiapkan alat dan bahan	1.1.a Mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum	A
			1.1.b Menata alat dan bahan secara rapi	
		1.2 Mengecek keadaan alat ukur	1.2.a Mengecek dan melakukan kalibrasi alat ukur	
			1.2.b Memperhatikan bagian-bagian alat ukur dan cara penggunaannya	
2.	Pelaksanaan Praktikum	2.1 Melaksanakan praktikum sesuai langkah kerja pada LKPD kegiatan 2	2.1.a Melaksanakan praktikum sesuai dengan langkah kerja dalam LKPD kegiatan 2	B
			2.1.b Menggunakan alat ukur dengan benar	
			2.1.c Melakukan praktikum dengan hati-hati	
			2.1.d Memperhatikan keselamatan kerja	
3.	Pengambilan Data	3.1 Mengambil data praktikum	3.1.a Melakukan pengukuran besar gaya beban dengan baik	C
			3.1.b. Melakukan pengukuran panjang pegas mula-mula	
			3.1.c Melakukan pengukuran panjang pegas akhir	
			3.1.d Menampilkan hasil praktikum sesuai data yang diperoleh.	
4.	Pengolahan Data Hasil Praktikum	4.1 Analisis Data.	4.1.a Terlibat dalam analisis besarnya nilai konstanta pegas	D
			4.1.b Terlibat dalam menganalisis besarnya energi potensial pegas	
			4.1.c Aktif dalam kegiatan diskusi untuk menyelesaikan jawaban pertanyaan	
			4.1.d Aktif dalam kegiatan diskusi untuk menyimpulkan hasil praktikum	
5.	Kegiatan Akhir Praktikum	5.1 Mengecek keadaan alat ukur	5.1.a. Mengecek keadaan alat ukur setelah digunakan dalam praktikum	E



No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
		5.2 Merapikan alat dan bahan	5.2.a Membereskan tempat praktikum seperti semula	
			5.2.b Mengembalikan alat praktikum ke tempat semula	
			5.2.c Mengembalikan alat dan bahan praktikum dalam keadaan baik	

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN  
KOMPETENSI PSIKOMOTOR PESERTA DIDIK**

**LEMBAR OBSERVASI**

**Satuan Pendidikan** : SMA N 1 Sokaraja  
**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Kelas/Semester** : X/Genap  
**Materi** : Usaha dan Energi (Hukum Kekekalan Energi)

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Persiapan	1.1 Mempersiapkan alat dan bahan	1.1.a Mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum	A
			1.1.b Menata alat dan bahan secara rapi	
		1.2 Mengecek keadaan alat ukur	1.2.a Melakukan pengecekan alat ukur	
			1.2.b Memperhatikan bagian-bagian alat ukur dan cara penggunaannya	
2.	Pelaksanaan Praktikum	2.1 Melaksanakan praktikum sesuai langkah kerja pada LKPD kegiatan 3	2.1.a Melaksanakan praktikum sesuai dengan langkah kerja dalam LKPD kegiatan 3	B
			2.1.b Menggunakan alat ukur dengan benar	
			2.1.c Melakukan praktikum dengan hati-hati	
			2.1.d Memperhatikan keselamatan kerja	
3.	Pengambilan Data	3.1 Mengambil data praktikum	3.1.a Melakukan pengukuran tinggi dan jarak mobil mainan dengan menggunakan penggaris	C
			3.1.b. Melakukan pengukuran waktu dengan stopwatch	
			3.1.c Membaca hasil pengukuran dengan tepat	

No.	Aspek	Sub Aspek	Indikator	No. Butir
			3.1.d Menampilkan hasil praktikum sesuai data yang diperoleh.	
4.	Pengolahan Data Hasil Praktikum	4.1 Analisis Data.	4.1.a Terlibat dalam menghitung besarnya kelajuan mobil mainan	D
			4.1.b Terlibat dalam menghitung besarnya energi potensial mobil mainan	
			4.1.c Aktif dalam menghitung besarnya energi kinetik pada mobil mainan	
			4.1.d Aktif dalam menghitung besarnya energi mekanik mobil mainan	
5.	Kegiatan Akhir Praktikum	5.1 Mengecek keadaan alat ukur	5.1.a. Mengecek keadaan alat ukur setelah digunakan dalam praktikum	E
		5.2 Merapikan alat dan bahan	5.2.a Membereskan tempat praktikum seperti semula	
			5.2.b Mengembalikan alat praktikum ke tempat semula	
			5.2.c Mengembalikan alat dan bahan praktikum dalam keadaan baik	



# **LEMBAR OBSERVASI** **KOMPETENSI PSIKOMOTOR PESERTA DIDIK**

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Sokaraja  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/Semester : X/Genap  
Materi : Usaha dan Energi

Petunjuk

- Lembar ini diisi oleh observer untuk menilai kompetensi psikomotorik peserta didik.
- Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom skor indikator butir sesuai dengan kemampuan psikomotor peserta didik.

Kelas

: X - IPA 6

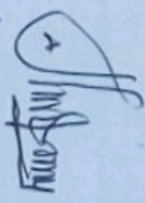
Hari, Tanggal Pengamatan

: Kamis, 6 April 2017

No	Nonor Peserta Didik	Nomor Butir					Rata-rata
		Persiapan (A)	Pelaksanaan Praktikum (B)	Pengambilan Data (C)	Pengolahan Data Hasil Praktikum (D)	Kegiatan Akhir Praktikum (E)	
1.	17	3	3	4	3	4	3,4
2.	15	3	3	4	3	4	3,4
3.	11	3	3	4	3	4	3,4
4.	21	3	3	4	3	4	3,4
5.	28	4	4	4	3	4	3,8
6.	32	4	4	4	3	4	3,8
7.	08	4	4	4	3	4	3,8
8.	23	4	4	4	4	4	4,0
9.	02	3	4	4	3	4	3,6

10.	13	3	4	4	3	4	5,6
11.	07	3	4	4	4	4	3,8
12.	26	3	4	4	3	4	3,6
13.	04	3	3	4	3	4	3,4
14.	29	3	3	4	3	4	3,4
15.	10	3	3	4	3	4	3,4
16.	01	3	3	4	3	4	3,4
17.	<del>00</del>						
18.							

Sokarya, 6 April 2017

  
Aguslita Eka-F.

### Data Observasi Aspek Psikomotor Peserta Didik

No	Nama	Tanggal	Persiapan	Pelaksanaan	Pengambilan Data	Pengolahan Data	Kegiatan Akhir	Rata-rata
1	Adnindia Febriyani Putri	04-Apr-17	3	3	4	4	4	3,6
		19-Apr-17	4	4	3	4	4	3,8
		26-Apr-17	4	3	4	4	4	3,8
2	Afrilia Umu Fadillah	04-Apr-17	3	3	3	3	4	3,2
		19-Apr-17	4	4	4	3	4	3,8
		26-Apr-17	4	4	4	3	4	3,8
3	Ahmad Khoirul Anam	04-Apr-17	4	4	4	3	4	3,8
		19-Apr-17	3	4	3	4	4	3,6
		26-Apr-17	4	4	4	3	4	3,8
4	Anjar Febrianti	04-Apr-17	4	3	3	3	4	3,4
		19-Apr-17	3	4	4	3	3	3,4
		26-Apr-17	4	3	3	4	4	3,6
5	Arya Bangkit Prakasa	04-Apr-17	3	3	3	3	4	3,2
		19-Apr-17	4	3	4	3	4	3,6
		26-Apr-17	4	4	3	4	4	3,8
6	Arya Dwi Wicaksana	04-Apr-17	3	3	3	4	4	3,4
		19-Apr-17	3	3	3	3	4	3,2
		26-Apr-17	4	3	4	3	4	3,6
7	Asri Amanatul K	04-Apr-17	3	3	3	4	4	3,4
		19-Apr-17	4	4	3	3	4	3,6
		26-Apr-17	4	3	4	4	3	3,6



8	Choliq Syaiful H	04-Apr-17	3	3	3	4	4	3,4
		19-Apr-17	3	4	3	4	4	3,6
		26-Apr-17	4	3	3	4	4	3,6
9	Citra Chairunisa Pratama	04-Apr-17	4	3	3	3	4	3,4
		19-Apr-17	3	4	3	4	3	3,4
		26-Apr-17	4	4	3	4	3	3,6
10	Dafit Tri Setio Aji	04-Apr-17	3	3	4	3	4	3,4
		19-Apr-17	4	3	4	3	4	3,6
		26-Apr-17	4	3	3	4	4	3,6
11	Dani Fajar Arifin	04-Apr-17	3	3	4	3	4	3,4
		19-Apr-17	4	4	3	4	4	3,8
		26-Apr-17	4	4	4	3	4	3,8
12	Destiana Nur Safitri	04-Apr-17	4	4	4	3	4	3,8
		19-Apr-17	3	3	4	4	4	3,6
		26-Apr-17	4	3	4	3	4	3,6
13	Diah Ratna Y	04-Apr-17	4	4	4	3	4	3,8
		19-Apr-17	3	4	4	3	4	3,6
		26-Apr-17	4	3	4	3	4	3,6
14	Elintika	04-Apr-17	4	4	4	3	4	3,8
		19-Apr-17	3	4	4	4	4	3,8
		26-Apr-17	4	3	4	4	4	3,8
15	Fadellia Insyaf	04-Apr-17	3	3	3	3	4	3,2
		19-Apr-17	3	4	4	3	4	3,6
		26-Apr-17	4	3	4	4	4	3,8
16	Fadhina Aqfa Nisa	04-Apr-17	3	3	3	3	4	3,2

		19-Apr-17	3	4	4	4	3	3,6
		26-Apr-17	4	3	4	3	4	3,6
18	Gayuh Wiradan	04-Apr-17	3	3	3	3	4	3,2
		19-Apr-17	3	3	3	3	4	3,2
		26-Apr-17	3	3	3	3	4	3,2
20	Hanung Mardianto	04-Apr-17	3	3	4	4	4	3,6
		19-Apr-17	3	3	3	4	4	3,4
		26-Apr-17	4	3	3	4	4	3,6
21	Hibahtul Khoeriyah	04-Apr-17	4	4	4	3	4	3,8
		19-Apr-17	3	4	4	4	4	3,8
		26-Apr-17	4	3	4	4	4	3,8
22	Irena Anung Verari	04-Apr-17	3	3	3	3	4	3,2
		19-Apr-17	3	4	3	4	4	3,6
		26-Apr-17	4	3	4	4	4	3,8
23	Khitah Zainatus S	04-Apr-17	4	3	3	3	4	3,4
		19-Apr-17	3	4	3	4	4	3,6
		26-Apr-17	4	3	4	4	4	3,8
24	Kurnia Sefianti	04-Apr-17	4	4	4	4	4	4
		19-Apr-17	3	4	3	4	4	3,6
		26-Apr-17	4	3	4	4	4	3,8
25	Laila Rahmawati	04-Apr-17	4	4	4	3	4	3,8
		19-Apr-17	3	3	4	4	4	3,6
		26-Apr-17	4	3	4	4	4	3,8
26	Lala Anggun Lupita	04-Apr-17	3	3	3	3	4	3,2
		19-Apr-17	3	4	3	4	4	3,6

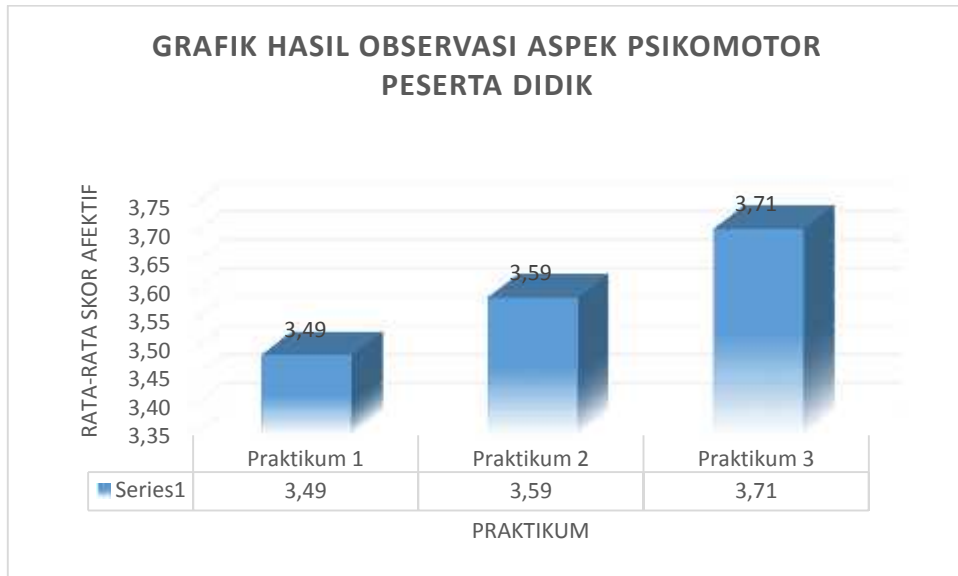
		26-Apr-17	4	3	4	4	4	3,8
27	Meli Alvi Aeni	04-Apr-17	3	3	4	4	4	3,6
		19-Apr-17	3	4	3	4	4	3,6
		26-Apr-17	4	3	4	3	4	3,6
28	Novia Kamilatun Nisa	04-Apr-17	3	3	4	3	4	3,4
		19-Apr-17	3	4	4	4	4	3,8
		26-Apr-17	4	3	4	4	4	3,8
29	Putri Anggraeni	04-Apr-17	3	3	4	4	4	3,6
		19-Apr-17	4	3	4	4	3	3,6
		26-Apr-17	4	3	4	4	4	3,8
30	Rozan Nur Kholish	04-Apr-17	4	3	3	3	4	3,4
		19-Apr-17	3	4	4	3	4	3,6
		26-Apr-17	4	3	4	4	4	3,8
31	Safira Salsabila Thoriq	04-Apr-17	3	3	3	3	4	3,2
		19-Apr-17	3	4	3	4	3	3,4
		26-Apr-17	4	3	4	4	4	3,8
32	Seviana Nur Fajri	04-Apr-17	4	4	4	4	4	4
		19-Apr-17	3	4	3	4	4	3,6
		26-Apr-17	4	3	4	4	4	3,8
33	Tri Okta Fiani	04-Apr-17	3	3	3	4	4	3,4
		19-Apr-17	3	4	3	4	4	3,6
		26-Apr-17	4	3	4	4	4	3,8



### Rekap Hasil Observasi Psikomotor Peserta Didik

No	Responden	Praktikum 1	Praktikum 2	Praktikum 3
1	Responden 1	3,60	3,80	3,80
2	Responden 2	3,20	3,80	3,80
3	Responden 3	3,80	3,60	3,80
4	Responden 4	3,40	3,40	3,60
5	Responden 5	3,20	3,60	3,80
6	Responden 6	3,40	3,20	3,60
7	Responden 7	3,40	3,60	3,60
8	Responden 8	3,40	3,60	3,60
9	Responden 9	3,40	3,40	3,60
10	Responden 10	3,40	3,60	3,60
11	Responden 11	3,40	3,80	3,80
12	Responden 12	3,80	3,60	3,60
13	Responden 13	3,80	3,60	3,60
14	Responden 14	3,80	3,80	3,80
15	Responden 15	3,20	3,60	3,80
16	Responden 16	3,20	3,60	3,60
17	Responden 17	3,20	3,20	3,20
18	Responden 18	3,60	3,40	3,60
19	Responden 19	3,80	3,80	3,80
20	Responden 20	3,20	3,60	3,80
21	Responden 21	3,40	3,60	3,80
22	Responden 22	4,00	3,60	3,80
23	Responden 23	3,80	3,60	3,80
24	Responden 24	3,20	3,60	3,80
25	Responden 25	3,60	3,60	3,60
26	Responden 26	3,40	3,80	3,80
27	Responden 27	3,60	3,60	3,80
28	Responden 28	3,40	3,60	3,80
29	Responden 29	3,20	3,40	3,80
30	Responden 30	4,00	3,60	3,80
31	Responden 31	3,40	3,60	3,80
Rata-Rata		3,49	3,59	3,71

### Grafik Hasil Observasi Aspek Psikomotor Peserta Didik



### Konversi Nilai Angka Menjadi Nilai Huruf Peserta Didik pada Hasil Belajar

#### Aspek Psikomotor

No	Responden	Praktikum ke - 1		Praktikum ke -2		Praktikum ke - 3	
		Nilai Angka	Bentuk Nilai	Nilai Angka	Bentuk Nilai	Nilai Angka	Bentuk Nilai
1	Responden 1	3,60	A-	3,80	A	3,80	A
2	Responden 2	3,20	B+	3,80	A	3,80	A
3	Responden 3	3,80	A-	3,60	A-	3,80	A
4	Responden 4	3,40	A-	3,40	A-	3,60	A-
5	Responden 5	3,20	B+	3,60	A-	3,80	A
6	Responden 6	3,40	A-	3,20	B+	3,60	A-
7	Responden 7	3,40	A-	3,60	A-	3,60	A-
8	Responden 8	3,40	A-	3,60	A-	3,60	A-
9	Responden 9	3,40	A-	3,40	A-	3,60	A-
10	Responden 10	3,40	A-	3,60	A-	3,60	A-
11	Responden 11	3,40	A-	3,80	A	3,80	A
12	Responden 12	3,80	A-	3,60	A-	3,60	A-
13	Responden 13	3,80	A-	3,60	A-	3,60	A-
14	Responden 14	3,80	A-	3,80	A	3,80	A
15	Responden 15	3,20	B+	3,60	A-	3,80	A
16	Responden 16	3,20	B+	3,60	A-	3,60	A-
17	Responden 17	3,20	B+	3,20	B+	3,20	B+

18	Responden 18	3,60	A-	3,40	A-	3,60	A-
19	Responden 19	3,80	A-	3,80	A	3,80	A
20	Responden 20	3,20	B+	3,60	A-	3,80	A
21	Responden 21	3,40	A-	3,60	A-	3,80	A
22	Responden 22	4,00	A	3,60	A-	3,80	A
23	Responden 23	3,80	A	3,60	A-	3,80	A
24	Responden 24	3,20	B+	3,60	A-	3,80	A
25	Responden 25	3,60	A-	3,60	A-	3,60	A-
26	Responden 26	3,40	A-	3,80	A	3,80	A
27	Responden 27	3,60	A-	3,60	A-	3,80	A
28	Responden 28	3,40	A-	3,60	A-	3,80	A
29	Responden 29	3,20	B+	3,40	A-	3,80	A
30	Responden 30	4,00	A	3,60	A-	3,80	A
31	Responden 31	3,40	A-	3,60	A-	3,80	A
Rata-rata		3,49	A-	3,59	A-	3,71	A

#### Peningkatan Hasil Belajar Aspek Afektif Peserta Didik

$$\langle g \rangle = \frac{\langle 92,75\% \rangle - \langle 87,25\% \rangle}{100\% - \langle 87,25\% \rangle}$$

$$\langle g \rangle = \frac{5,5\%}{12,75\%}$$

$$\langle g \rangle = 0,43$$

Peningkatan hasil belajar peserta didik aspek psikomotor masuk dalam kategori sedang dengan nilai gain sebesar 0,43.



#### LAMPIRAN 6. SURAT DAN DOKUMENTASI

1. Surat Pengantar Penelitian dari Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY.
2. Surat Izin Penelitian dari Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian, dan Pengembangan Daerah (BAPPEDALITBANG)
3. Dokumentasi Pembelajaran di Kelas



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203  
Laman : fmipa.uny.ac.id, E-mail : humas\_fmipa@uny.ac.id

Nomor : 597 /UN.34.13/PG/2016  
Lamp :  
Hal : Permohonan izin penelitian

30 Januari 2017

Yth. Yth. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Cq. Kepala Bakesbanglinmas DIY  
di Jalan Jendral Sudirman No.5 Yogyakarta - 55231

Dengan hormat,  
Mohon dapat diizinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : Endah Rofiana  
NIM : 13302241039  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di SMA Negeri 1 Sokaraja guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul 'Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X SMA N 1 Sokaraja'.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wakil Dekan I,

  
DR. SEAMET SUYANTO  
NIP. 19620702 199101 1 001

Tembusan:

1. Kepala SMA N 1 Sokaraja
2. Dr. Sukardiyono
3. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika
4. Peneliti ybs.
5. Arsip.





PEMERINTAH KABUPATEN BANYUMAS  
**BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN, PENELITIAN  
DAN PENGEMBANGAN DAERAH  
(BAPPEDALITBANG)**

Jln. Prof. Dr. Soeharso No. 45 Telp. (0281) 632548 Fax. 640715 Purwokerto

**SURAT IZIN PENELITIAN**

Nomor : 070.1/00181/II/2017

- I. Membaca
1. Surat dari Wakil Dekan 1, FMIPA, UNY nomor : 397/UN.34.13/PG/2016 ; Tanggal : Tanggal : 30 Januari 2017 ; Perihal : Perihal : Permohonan Izin Penelitian
  2. Surat Rekomendasi Penelitian Kepala Kesbangpol Kabupaten Banyumas nomor : 070.1/00195/II/2017
- II. Menimbang : Bahwa kebijaksanaan mengenai kegiatan ilmiah dan pengabdian kepada masyarakat perlu dibantu pengembangannya.
- III. Memberikan Ijin Kepada :
1. Nama : **ENDAH ROFIANA**
  2. Alamat : Wiradadi RT 7 / 1
  3. Pekerjaan : Mahasiswa
  4. Judul Penelitian : **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) DENGAN  
PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR  
PESERTA DIDIK KELAS X SMA N 1 SOKARAJA**
  5. Bidang : PENDIDIKAN
  6. Lokasi Penelitian : SMA N 1 SOKARAJA
  7. Lama Berlaku : 3 bulan
  8. Penanggungjawab : **Dr. Slamet Suyanto**
  9. Pengikut : 0 orang
- IV. Untuk melaksanakan kegiatan ilmiah dan pengabdian kepada masyarakat di wilayah Kabupaten Banyumas dengan ketentuan sebagai berikut :
- a. Pelaksanaan kegiatan dimaksud tidak dilaksanakan untuk tujuan lain yang dapat berakibat melakukan tindakan pelanggaran terhadap peraturan perundang-undangan yang berlaku.
  - b. Sebelum melaksanakan kegiatan dimaksud, terlebih dahulu melaporkan kepada kepala wilayah yang ditunjuk dari pejabat yang berwenang.
  - c. Menaati segala ketentuan dan peraturan-peraturan yang berlaku juga petunjuk-petunjuk dari pejabat yang berwenang.
  - d. Apabila masa berlaku Surat Rekomendasi ini sudah berakhir, sedangkan pelaksanaan kegiatan belum selesai, perpanjangan waktu harus diajukan kepada instansi pemohon.
  - e. Setelah selesai pelaksanaan kegiatan dimaksud menyerahkan hasilnya kepada Bappedalitbang Kabupaten Banyumas Up. Bidang Perencanaan, Pengendalian, Penelitian dan Pengembangan Bappedalitbang Kabupaten Banyumas.

DIKELUARKAN DI : PURWOKERTO  
PADA TANGGAL : 28 Februari 2017

An. KEPALA BAPPEDALITBANG

KABUPATEN BANYUMAS

KASUBID PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN



TEMBUSAN disampaikan kepada Yth.:

1. BUPATI BANYUMAS;
2. Wakil Dekan 1, FMIPA, UNY
3. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Banyumas;
4. Kepala SMA N 1 Sokaraja;
5. Kepala Kantor Kesbangpol Kab. Banyumas;
6. Arsip (Bidang Rencalitbang pada Bappedalitbang Kab. Banyumas);



**JOKO NOVA ARIANTO, ST. MPA.**  
Penata  
NIP. 19791101 200503 1 007



## Dokumentasi

